

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-123948
 (43)Date of publication of application : 13.05.1997

(51)Int.Cl. B62D 25/20

(21)Application number : 08-109909 (71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP
 (22)Date of filing : 30.04.1996 (72)Inventor : NAWATA TAKEMI
 ISONO HIROSHI
 CHIBA MASAICHI

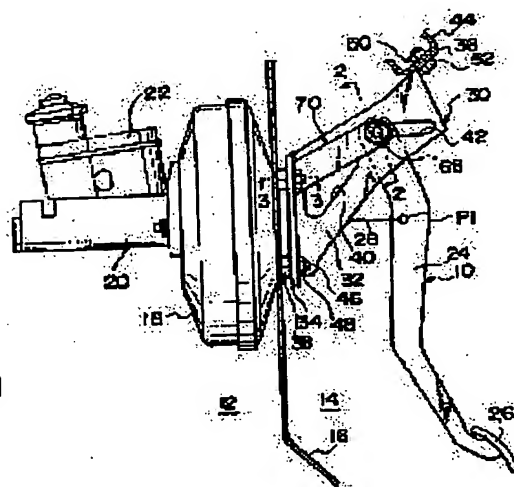
(30)Priority
 Priority number : 07223735 Priority date : 31.08.1995 Priority country : JP

(54) PEDAL SUPPORT STRUCTURE FOR VEHICLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To control displacement of a pressed down surface of a pedal for a vehicle when an external force of a specified level or more is worked from the forward of the vehicle.

SOLUTION: At a side plate 32 of a pedal bracket 30 a slotted hole 42 is formed to support a rotational shaft part 68 of a brake pedal 10. To a dash panel 16 a front end of a push plate 70 is fixed, and to a rear end of the push plate 70 the rotational shaft part 68 is connected. When an external force of a specified level or more acts on a front part of a vehicle, by the use of deformation of the dash panel 16 the rotational shaft part 68 can be moved to almost the rear side of the vehicle, and a pedal pad 26 can be displaced to almost the forward side of the vehicle. Namely, by the use of rearward displacement of the dash panel 16 the pedal pad 26 of the brake pedal 10 can be controlled to be displaced to almost the forward side of the vehicle.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 07.05.1999
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number] 3454014
 [Date of registration] 25.07.2003

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-123948

(43) 公開日 平成9年(1997)5月13日

(51) Int.Cl.⁶
B 6 2 D 25/20

識別記号 庁内整理番号

F I
B 6 2 D 25/20

技術表示箇所

D

審査請求 未請求 請求項の数28 O L (全 49 頁)

(21) 出願番号 特願平8-109909

(22) 出願日 平成8年(1996)4月30日

(31) 優先権主張番号 特願平7-223735

(32) 優先日 平7(1995)8月31日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 綱田 雄美

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 磯野 宏

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 千葉 政一

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

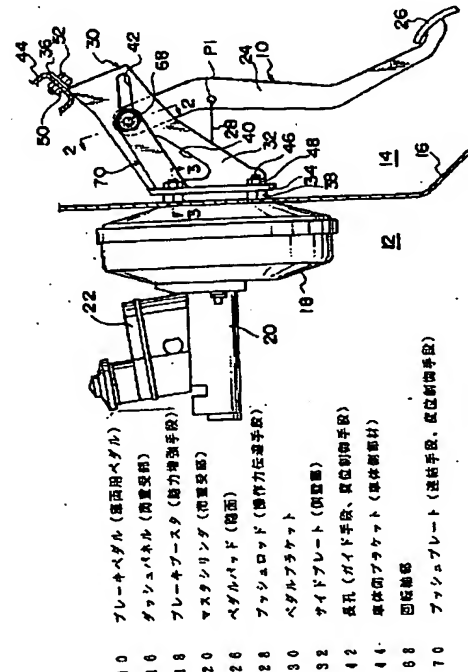
(74) 代理人 弁理士 中島 淳 (外4名)

(54) 【発明の名称】 車両用ペダル支持構造

(57) 【要約】

【課題】 所定値以上の外力が車両の前方から作用した際に車両用ペダルの踏面の変位を制御する。

【解決手段】 ペダルブラケット30のサイドプレート32にはブレーキペダル10の回転軸部68を支持する長孔42が形成されている。また、ダッシュパネル16にはプッシュプレート70の前端部が固定されており、このプッシュプレート70の後端部に回転軸部68が連結されている。従って、所定値以上の外力が車両前部に作用した際にはダッシュパネル16の変形を利用して回転軸部68を長孔42に沿って略車両後方側へ移動させることができ、ペダルパッド26を略車両前方側へ変位させることが可能となる。換言すれば、ダッシュパネル16の後方変位を利用してブレーキペダル10のペダルパッド26が略車両前方側へ変位するように制御することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 車体側に固定され、吊り下げ式の車両用ペダルの回転軸部を支持するペダルブラケットと、

所定値以上の外力が車両前部に作用した際に当該外力をペダルブラケットに支持された回転軸部に伝達し、当該回転軸部を略車両後方側へ移動させることで、車両用ペダルの踏面の変位を制御する変位制御手段と、
を有することを特徴とする車両用ペダル支持構造。

【請求項2】 車両前部に作用する外力を検出する外力検出手段と、

この外力検出手段による検出結果に基づいて、車体側に固定されたペダルブラケットに支持された吊り下げ式の車両用ペダルの回転軸部の移動量を決定する移動量決定手段と、

この移動量決定手段による決定結果に基づいて、回転軸部を略車両後方側へ移動させることで、車両用ペダルの踏面の変位を制御する変位制御手段と、

を有することを特徴とする車両用ペダル支持構造。

【請求項3】 車体側に固定され、吊り下げ式の車両用ペダルの回転中心軸を支持するペダルブラケットと、

このペダルブラケットに回転軸部回りに揺動可能に支持されると共に、一端部が車両用ペダルの踏面に付与された踏力を踏力増強手段に伝達する操作力伝達手段と連結された揺動リンクと、

この揺動リンクの他端部と車両用ペダルの反踏面側の端部とを連係することで、車両用ペダルの回転中心軸回りの略車両前方側への回転力を操作力伝達手段に伝達する連係手段と、

所定値以上の外力が車両前部に作用した際に当該外力を揺動リンクの回転軸部に伝達し、当該回転軸部を略車両後方側へ移動させることで、連係手段を介して車両用ペダルの踏面の変位を制御する変位制御手段と、
を有することを特徴とする車両用ペダル支持構造。

【請求項4】 車体側に固定され、吊り下げ式の車両用ペダルの回転中心軸を支持するペダルブラケットと、

このペダルブラケットに回転軸部回りに揺動可能に支持されると共に、一端部が車両用ペダルの踏面に付与された踏力を踏力増強手段に伝達する操作力伝達手段と連結されかつ他端部が車両用ペダルの反踏面側の端部と相対回転可能に直接的又は間接的に連結されることで、車両用ペダルの回転中心軸回りの略車両前方側への回転力を操作力伝達手段に伝達する揺動リンクと、

所定値以上の外力が車両前部に作用した際に揺動リンクを介して車両用ペダルに作用する回転中心軸回りの略車両後方側への所定値以上の回転力を吸収することで、車両用ペダルの踏面の変位を制御する変位制御手段と、
を有することを特徴とする車両用ペダル支持構造。

【請求項5】 車両用ペダルよりも前方側に配置されかつ車両前部に作用した所定値以上の外力を受けて略車両後方側へ変位する荷重受部と回転軸部とを連結し、前後

方向に対する剛性がペダルブラケットの前後方向に対する剛性よりも高く設定された連結手段と、

ペダルブラケットに設けられ、回転軸部の略車両後方側への移動をガイドするガイド手段と、

を含んで前記変位制御手段を構成した、
ことを特徴とする請求項1又は請求項3に記載の車両用ペダル支持構造。

【請求項6】 前記連結手段と荷重受部とを相対回転可能に結合するヒンジ手段を設けた、

10 ことを特徴とする請求項5に記載の車両用ペダル支持構造。

【請求項7】 前記荷重受部は車両のダッシュパネルよりも車両前方側に配置されている、

ことを特徴とする請求項5又は請求項6に記載の車両用ペダル支持構造。

【請求項8】 前記ペダルブラケットは所定値以上の外力が車両前部に作用した際に略車両前後方向に座屈する一对の側壁部を備えていると共に、前記連結手段を当該一对の側壁部の外側に配置し、

20 さらに、当該外力が作用した際に当該一对の側壁部をその内方側へ変形させる変形部を当該一对の側壁部に設けた、

ことを特徴とする請求項5乃至請求項7のいずれかに記載の車両用ペダル支持構造。

【請求項9】 対向する前記変形部をずらして配置した、

ことを特徴とする請求項8に記載の車両用ペダル支持構造。

【請求項10】 前記ペダルブラケットは所定値以上の外力が車両前部に作用した際に略車両前後方向に座屈する一对の側壁部を備えていると共に、前記連結手段を当該一对の側壁部の内側に配置した、

30 ことを特徴とする請求項5乃至請求項7のいずれかに記載の車両用ペダル支持構造。

【請求項11】 前記連結手段を、荷重受部側では一箇所に結合し、回転軸部側では複数箇所に結合した、
ことを特徴とする請求項10に記載の車両用ペダル支持構造。

【請求項12】 前記連結手段における荷重受部側での結合部位を、ペダルブラケット内部の車両外方側にオフセットさせた、

40 ことを特徴とする請求項11に記載の車両用ペダル支持構造。

【請求項13】 前記連結手段に、所定値以上の荷重が作用することにより当該連結手段の回転軸部側を前記ガイド手段のガイド方向へ屈折させる屈折手段を設けた、
ことを特徴とする請求項5乃至請求項12のいずれかに記載の車両用ペダル支持構造。

【請求項14】 前記屈折手段の屈折量を所定量に制限するストッパ手段を設けた、

ことを特徴とする請求項 13 に記載の車両用ペダル支持構造。

【請求項 15】 前記屈折手段による屈折は前記連結手段の座屈によって生じ、さらに、当該連結手段にその肉厚方向を面方向とする板状部を設けた、ことを特徴とする請求項 14 に記載の車両用ペダル支持構造。

【請求項 16】 回転軸部の移動軌跡が略車両後方下側へ向かう略円弧軌跡となるように、前記ガイド手段を構成した、ことを特徴とする請求項 5 乃至請求項 15 のいずれかに記載の車両用ペダル支持構造。

【請求項 17】 前記ペダルブラケットに設けた長孔によって前記ガイド手段を構成し、さらに、当該長孔の幅を回転軸部の移動方向側に沿って当該回転軸部の径寸法よりも広げた、ことを特徴とする請求項 5 乃至請求項 16 のいずれかに記載の車両用ペダル支持構造。

【請求項 18】 前記ペダルブラケットに設けた長孔によって前記ガイド手段を構成し、さらに、当該長孔の内周肉厚寸法を回転軸部の移動方向に沿って減少させた、ことを特徴とする請求項 5 乃至請求項 17 のいずれかに記載の車両用ペダル支持構造。

【請求項 19】 前記ペダルブラケットに設けた長孔によって前記ガイド手段を構成すると共に、締結具を用いて前記回転軸部を構成し、さらに、締結具の締結トルクが長孔周囲部に伝達されるのを阻止するトルク伝達阻止手段を含んで当該回転軸部を構成した、ことを特徴とする請求項 5 乃至請求項 18 のいずれかに記載の車両用ペダル支持構造。

【請求項 20】 前記ペダルブラケットに設けられ、回転軸部を移動可能に支持する長孔と、この長孔に沿って回転軸部が移動する際に車両用ペダルの反踏面側の端部を摺接させて当該反踏面側の端部の移動をガイドする摺接部と、を含んで前記ガイド手段を構成した、ことを特徴とする請求項 5 乃至請求項 19 のいずれかに記載の車両用ペダル支持構造。

【請求項 21】 前記車両用ペダルの反踏面側の端部における肉厚方向側の角部を所定の曲面で面取りした、ことを特徴とする請求項 20 に記載の車両用ペダル支持構造。

【請求項 22】 前記車両用ペダルの反踏面側の端部の断面形状を略 T 字形とした、ことを特徴とする請求項 20 又は請求項 21 に記載の車両用ペダル支持構造。

【請求項 23】 前記長孔における回転軸部の移動方向

側の部位の幅を前記摺接部側へ広げた、

ことを特徴とする請求項 20 乃至請求項 22 のいずれかに記載の車両用ペダル支持構造。

【請求項 24】 所定値以上の外力が車両前部に作用した際に、回転軸部の略車両後方側への移動力を助勢する助勢手段を付加した、

ことを特徴とする請求項 1 又は請求項 3 或いは請求項 5 乃至請求項 23 のいずれかに記載の車両用ペダル支持構造。

【請求項 25】 前記ペダルブラケットにおける車体側部材との固定部位に、当該ペダルブラケットの平面視での回転を規制する規制手段を設けた、ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 24 のいずれかに記載の車両用ペダル支持構造。

【請求項 26】 前記車体側部材に設けられると共に前記ペダルブラケットの一部を挟持する一対のサイドプレートを含んで、前記規制手段を構成した、ことを特徴とする請求項 25 に記載の車両用ペダル支持構造。

【請求項 27】 前記ペダルブラケットにおける車体側部材との固定部位を略車両前後方向に複数箇所並設して設定することを含んで、前記規制手段を構成した、ことを特徴とする請求項 25 又は請求項 26 に記載の車両用ペダル支持構造。

【請求項 28】 前記ペダルブラケットにおける車体側部材との固定部位を、前記ガイド手段によるガイド方向の終端側付近に設定した、ことを特徴とする請求項 25 乃至請求項 27 のいずれかに記載の車両用ペダル支持構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両用ペダル支持構造に関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】従来から、所定値以上の外力が車両の前方から作用した際の対策として種々の対策が講じられている。この種の対策の一例として、特開平 1-73464 号公報に開示された構成を挙げることができる。

【0003】簡単に説明すると、図 77 に示される如く、この公報に開示された構成では、ステアリングシャフト 400 を覆うステアリングコラム 402 が、上板部材 404 及び一対の側板部材 406 から成るチルトブラケット 408 並びにこれらの側板部材 406 間を貫通してステアリングコラム 402 の下縁を支持するシャフト 410 によって車体側に支持されている。

【0004】さらに、上述したチルトブラケット 408 の下方側には、略円弧面形状とされかつ弾性変形可能なニープロテクタ 412 が配設されている。このニープロテクタ 412 は、弾性変形可能なステー 414 を介して

ステアリングコラム402の下縁側に弾性的に支持されている。

【0005】上記構成によれば、所定値以上の外力が車両の前方から作用すると、乗員は車両前方側へ慣性移動しようとし、これに伴い乗員の脚部は膝を起点として屈曲しながら同方向へ慣性移動しようとする。このため、仮にニープロテクタ412が配設されていない場合には、乗員の膝がチルトブラケット408に接触する可能性がある。しかしながら、上記の如く、チルトブラケット408の下方にニープロテクタ412を配設しておけば、乗員の膝はニープロテクタ412に接触するのみとなる。

【0006】このようなニープロテクタ412を配設する構成も所定値以上の外力が車両の前方から作用した際の対策として有意義なものと思われるが、乗員の脚部との関係における当該対策としては別の観点からアプローチすることも可能であり、又乗員の脚部との関係における当該対策を多面的に成立させることが多重防護の観点からも重要である。

【0007】このような視点から着想し実験を重ねた結果、本件発明者は、所定値以上の外力が車両の前方から作用した際におけるボディーパネル等の変形、変位挙動に着目してブレーキペダル等の車両用ペダルの変位を制御することも極めて有効な対策として成立するという結論に至った。

【0008】本発明は上記知見に鑑み、所定値以上の外力が車両の前方から作用した際に車両用ペダルの踏面の変位を制御することができる車両用ペダル支持構造を得ることが目的である。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の本発明に係る車両用ペダル支持構造は、車体側に固定され、吊り下げ式の車両用ペダルの回転軸部を支持するペダルブラケットと、所定値以上の外力が車両前部に作用した際に当該外力をペダルブラケットに支持された回転軸部に伝達し、当該回転軸部を略車両後方側へ移動させることで、車両用ペダルの踏面の変位を制御する変位制御手段と、を有することを特徴としている。

【0010】請求項2記載の本発明に係る車両用ペダル支持構造は、車両前部に作用する外力を検出する外力検出手段と、この外力検出手段による検出結果に基づいて、車体側に固定されたペダルブラケットに支持された吊り下げ式の車両用ペダルの回転軸部の移動量を決定する移動量決定手段と、この移動量決定手段による決定結果に基づいて、回転軸部を略車両後方側へ移動させることで、車両用ペダルの踏面の変位を制御する変位制御手段と、を有することを特徴としている。

【0011】請求項3記載の本発明に係る車両用ペダル支持構造は、車体側に固定され、吊り下げ式の車両用ペダルの回転中心軸を支持するペダルブラケットと、この

ペダルブラケットに回転軸部回りに揺動可能に支持されると共に、一端部が車両用ペダルの踏面に付与された踏力を踏力増強手段に伝達する操作力伝達手段と連結された揺動リンクと、この揺動リンクの他端部と車両用ペダルの反踏面側の端部とを連係することで、車両用ペダルの回転中心軸回りの略車両前方側への回転力を操作力伝達手段に伝達する連係手段と、所定値以上の外力が車両前部に作用した際に当該外力を揺動リンクの回転軸部に伝達し、当該回転軸部を略車両後方側へ移動させることで、連係手段を介して車両用ペダルの踏面の変位を制御する変位制御手段と、を有することを特徴としている。

【0012】請求項4記載の本発明に係る車両用ペダル支持構造は、車体側に固定され、吊り下げ式の車両用ペダルの回転中心軸を支持するペダルブラケットと、このペダルブラケットに回転軸部回りに揺動可能に支持されると共に、一端部が車両用ペダルの踏面に付与された踏力を踏力増強手段に伝達する操作力伝達手段と連結されかつ他端部が車両用ペダルの反踏面側の端部と相対回転可能に直接的又は間接的に連結されることで、車両用ペダルの回転中心軸回りの略車両前方側への回転力を操作力伝達手段に伝達する揺動リンクと、所定値以上の外力が車両前部に作用した際に揺動リンクを介して車両用ペダルに作用する回転中心軸回りの略車両後方側への所定値以上の回転力を吸収することで、車両用ペダルの踏面の変位を制御する変位制御手段と、を有することを特徴としている。

【0013】請求項5記載の本発明に係る車両用ペダル支持構造は、請求項1又は請求項3に記載の発明において、車両用ペダルよりも前方側に配置されかつ車両前部に作用した所定値以上の外力を受けて略車両後方側へ変位する荷重受部と回転軸部とを連結し、前後方向に対する剛性がペダルブラケットの前後方向に対する剛性よりも高く設定された連結手段と、ペダルブラケットに設けられ、回転軸部の略車両後方側への移動をガイドするガイド手段と、を含んで前記変位制御手段を構成した、ことを特徴としている。

【0014】請求項6記載の本発明に係る車両用ペダル支持構造は、請求項5に記載の発明において、前記連結手段と荷重受部とを相対回転可能に結合するヒンジ手段を設けた、ことを特徴としている。

【0015】請求項7記載の本発明に係る車両用ペダル支持構造は、請求項5又は請求項6に記載の発明において、前記荷重受部は車両のダッシュパネルよりも車両前方側に配置されている、ことを特徴としている。

【0016】請求項8記載の本発明に係る車両用ペダル支持構造は、請求項5乃至請求項7のいずれかに記載の発明において、前記ペダルブラケットは所定値以上の外力が車両前部に作用した際に略車両前後方向に座屈する一対の側壁部を備えていると共に、前記連結手段を当該一対の側壁部の外側に配置し、さらに、当該外力が作用

した際に当該一对の側壁部をその内方側へ変形させる変形部を当該一对の側壁部に設けた、ことを特徴としている。

【0017】請求項9記載の本発明に係る車両用ペダル支持構造は、請求項8に記載の発明において、対向する前記変形部をずらして配置した、ことを特徴としている。

【0018】請求項10記載の本発明に係る車両用ペダル支持構造は、請求項5乃至請求項7のいずれかに記載の発明において、前記ペダルブラケットは所定値以上の外力が車両前部に作用した際に略車両前後方向に座屈する一对の側壁部を備えていると共に、前記連結手段を当該一对の側壁部の内側に配置した、ことを特徴としている。

【0019】請求項11記載の本発明に係る車両用ペダル支持構造は、請求項10に記載の発明において、前記連結手段を、荷重受部側では一箇所に結合し、回転軸部側では複数箇所に結合した、ことを特徴としている。

【0020】請求項12記載の本発明に係る車両用ペダル支持構造は、請求項11に記載の発明において、前記連結手段における荷重受部側での結合部位を、ペダルブラケット内部の車両外方側にオフセットさせた、ことを特徴としている。

【0021】請求項13記載の本発明に係る車両用ペダル支持構造は、請求項5乃至請求項12のいずれかに記載の発明において、前記連結手段に、所定値以上の荷重が作用することにより当該連結手段の回転軸部側を前記ガイド手段のガイド方向へ屈折させる屈折手段を設けた、ことを特徴としている。

【0022】請求項14記載の本発明に係る車両用ペダル支持構造は、請求項13に記載の発明において、前記屈折手段の屈折量を所定量に制限するストップ手段を設けた、ことを特徴としている。

【0023】請求項15記載の本発明に係る車両用ペダル支持構造は、請求項14に記載の発明において、前記屈折手段による屈折は前記連結手段の座屈によって生じ、さらに、当該連結手段にその肉厚方向を面方向とする板状部を設けた、ことを特徴としている。

【0024】請求項16記載の本発明に係る車両用ペダル支持構造は、請求項5乃至請求項15のいずれかに記載の発明において、回転軸部の移動軌跡が略車両後下方側へ向かう略円弧軌跡となるように、前記ガイド手段を構成した、ことを特徴としている。

【0025】請求項17記載の本発明に係る車両用ペダル支持構造は、請求項5乃至請求項16のいずれかに記載の発明において、前記ペダルブラケットに設けた長孔によって前記ガイド手段を構成し、さらに、当該長孔の幅を回転軸部の移動方向側に沿って当該回転軸部の径寸法よりも広げた、ことを特徴としている。

【0026】請求項18記載の本発明に係る車両用ペダル支持構造は、請求項5乃至請求項17のいずれかに記載の発明において、前記ペダルブラケットに設けた長孔によって前記ガイド手段を構成し、さらに、当該長孔の内周肉厚寸法を回転軸部の移動方向に沿って減少させた、ことを特徴としている。

【0027】請求項19記載の本発明に係る車両用ペダル支持構造は、請求項5乃至請求項18のいずれかに記載の発明において、前記ペダルブラケットに設けた長孔によって前記ガイド手段を構成すると共に、締結具を用いて前記回転軸部を構成し、さらに、締結具の締結トルクが長孔周囲部に伝達されるのを阻止するトルク伝達阻止手段を含んで当該回転軸部を構成した、ことを特徴としている。

【0028】請求項20記載の本発明に係る車両用ペダル支持構造は、請求項5乃至請求項19のいずれかに記載の発明において、前記ペダルブラケットに設けられ、回転軸部を移動可能に支持する長孔と、この長孔に沿って回転軸部が移動する際に車両用ペダルの反踏面側の端部を摺接させて当該反踏面側の端部の移動をガイドする摺接部と、を含んで前記ガイド手段を構成した、ことを特徴としている。

【0029】請求項21記載の本発明に係る車両用ペダル支持構造は、請求項20に記載の発明において、前記車両用ペダルの反踏面側の端部における肉厚方向側の角部を所定の曲面で面取りした、ことを特徴としている。

【0030】請求項22記載の本発明に係る車両用ペダル支持構造は、請求項20又は請求項21に記載の発明において、前記車両用ペダルの反踏面側の端部の断面形状を略T字形とした、ことを特徴としている。

【0031】請求項23記載の本発明に係る車両用ペダル支持構造は、請求項20乃至請求項22のいずれかに記載の発明において、前記長孔における回転軸部の移動方向側の部位の幅を前記摺接部側へ広げた、ことを特徴としている。

【0032】請求項24記載の本発明に係る車両用ペダル支持構造は、請求項1又は請求項3或いは請求項5乃至請求項23のいずれかに記載の発明において、所定値以上の外力が車両前部に作用した際に、回転軸部の略車両後方側への移動力を助勢する助勢手段を付加した、ことを特徴としている。

【0033】請求項25記載の本発明に係る車両用ペダル支持構造は、請求項1乃至請求項24のいずれかに記載の発明において、前記ペダルブラケットにおける車体側部材との固定部位に、当該ペダルブラケットの平面視での回転を規制する規制手段を設けた、ことを特徴としている。

【0034】請求項26記載の本発明に係る車両用ペダル支持構造は、請求項25に記載の発明において、前記車体側部材に設けられると共に前記ペダルブラケットの

一部を挟持する一対のサイドプレートを含んで、前記規制手段を構成した、ことを特徴としている。

【0035】請求項27記載の本発明に係る車両用ペダル支持構造は、請求項25又は請求項26に記載の発明において、前記ペダルブラケットにおける車体側部材との固定部位を略車両前後方向に複数箇所並設して設定することを含んで、前記規制手段を構成した、ことを特徴としている。

【0036】請求項28記載の本発明に係る車両用ペダル支持構造は、請求項25乃至請求項27のいずれかに記載の発明において、前記ペダルブラケットにおける車体側部材との固定部位を、前記ガイド手段によるガイド方向の終端側付近に設定した、ことを特徴としている。

【0037】請求項1記載の本発明によれば、所定値以上の外力が車両前部に作用すると、変位制御手段によって、当該外力が吊り下げ式の車両用ペダルの回転軸部に伝達されて、回転軸部を略車両後方側へ移動させる。そして、このように回転軸部を略車両後方側へ移動させることで、車両用ペダルの踏面の変位が制御される。

【0038】請求項2記載の本発明によれば、所定値以上の外力が車両前部に作用すると、外力検出手段によって当該外力が検出される。次いで、この外力検出手段による検出結果に基づいて、移動量決定手段によって吊り下げ式の車両用ペダルの回転軸部の移動量が決定される。次いで、この移動量決定手段による決定結果に基づいて、変位制御手段によって回転軸部が略車両後方側へ移動される。そして、このように回転軸部を略車両後方側へ移動させることで、車両用ペダルの踏面の変位が制御される。

【0039】請求項3記載の本発明によれば、所定値以上の外力が車両前部に作用すると、変位制御手段によって、当該外力が揺動リンクの回転軸部に伝達されて、当該回転軸部を略車両後方側へ移動させる。そして、このように揺動リンクの回転軸部を略車両後方側へ移動させることで、揺動リンクの他端部と吊り下げ式の車両用ペダルの反踏面側の端部とを連係する連係手段を介して、車両用ペダルの踏面の変位が制御される。

【0040】請求項4記載の本発明によれば、所定値以上の外力が車両前部に作用すると、操作力伝達手段が略車両後方側へ変位する。このため、操作力伝達手段及び車両用ペダルの反踏面側の端部とを相対回転可能に直接的又は間接的に連結する揺動リンクを介して、車両用ペダルにはその回転中心軸回りの略車両後方側への回転力が作用する。そして、この略車両後方側への回転力が所定値以上になると、当該回転力が変位制御手段によって吸収され、これにより車両用ペダルの踏面の変位が制御される。

【0041】請求項5記載の本発明によれば、所定値以上の外力が車両前部に作用すると、当該外力は車両用ペダルよりも前方側に配置された荷重受部に伝達される。

このため、荷重受部は当該外力を受けて略車両後方側へ変位する。従って、この際の荷重受部の変位が連結手段を介して回転軸部に伝達される。なお、連結手段の前後方向に対する剛性はペダルブラケットの前後方向に対する剛性よりも高く設定されているため、ペダルブラケットが前後方向に座屈しても連結手段は座屈することなく、確実に荷重受部の変位を回転軸部に伝達する。これにより、回転軸部はペダルブラケットに設けられたガイド手段にガイドされながら、略車両後方側へ円滑に移動する。そして、このように回転軸部を略車両後方側へ移動させることで、車両用ペダルの踏面の変位が制御される。

【0042】また、本発明では、変位制御手段が連結手段及びガイド手段といった機械的な構成を含んで構成されており、又構成要素数も少ないことから、確実な作動が得られる。

【0043】請求項6記載の本発明によれば、所定値以上の外力が車両前部に作用すると、当該外力は車両用ペダルよりも前方側に配置された荷重受部に伝達される。このため、荷重受部は当該外力を受けて略車両後方側へ変位する。ところが、荷重受部の選択如何によっては、連結手段の変位方向がガイド手段のガイド方向に対して設定範囲以上にずれることがある。しかし、本発明によれば、連結手段と荷重受部とをヒンジ手段によって相対回転可能に結合したので、このようなずれが生じても当該ずれを吸収することができる。

【0044】請求項7記載の本発明によれば、荷重受部が車両のダッシュパネルよりも車両前方側に配置されているため、ダッシュパネルの略車両後方側への変位を利用して回転軸部を略車両後方側へ移動させる場合に比し、車両の前方から作用した所定値以上の外力が短時間で回転軸部に伝達されると共に回転軸部の略車両後方側への変位量が増加する。

【0045】請求項8記載の本発明によれば、所定値以上の外力が車両前部に作用すると、ペダルブラケットの一対の側壁部が略車両前後方向に座屈する。ここで、本発明では、一対の側壁部をその内方側へ変形させる変形部を当該一対の側壁部に設けたので、一対の側壁部が座屈するにあたってはその内方側へ変形しながら座屈することになる。このため、ペダルブラケットの座屈時にペダルブラケットの側壁部と連結手段との相互の干渉を防止することが可能となる。

【0046】請求項9記載の本発明によれば、対向する変形部をずらして配置したので、側壁部が変形部にてその内方側へ変形する際に、対向する変形部同士が相互に干渉することがなくなる。

【0047】請求項10記載の本発明によれば、連結手段をペダルブラケットの一対の側壁部の内側に配置したので、ペダルブラケットの座屈時にペダルブラケットの側壁部と連結手段との相互の干渉を防止することが可能

となる。すなわち、ペダルブラケットの一对の側壁部を略車両前後方向に座屈させる構成を採る場合、通常はこれらの側壁部はその外方へ変形することが多い。従って、本発明の如く連結手段をペダルブラケットの一对の側壁部の内側に配置すれば、ペダルブラケットの側壁部と連結手段との相互の干渉を防止することが可能となる。

【0048】請求項11記載の本発明によれば、連結手段を荷重受部側では一箇所にて結合し、回転軸部側では複数箇所にて結合したので、荷重受部から連結手段に伝達される荷重の入力方向に拘らず、当該荷重を回転軸部に伝達することが可能となる。このため、回転軸部の移動時に回転軸部にこじり力が生じにくくなる。

【0049】請求項12記載の本発明によれば、連結手段における荷重受部側での結合部位をペダルブラケット内部の車両外方側にオフセットさせたので、特に運転席側の前方から所定値以上の外力が作用した際等に、連結手段を介して回転軸部に荷重が確実に伝達される。

【0050】請求項13記載の本発明によれば、連結手段に所定値以上の荷重が作用し、この際の連結手段に対する作用荷重の方向がガイド手段のガイド方向とずれている場合には、連結手段に設けられた屈折手段によって当該連結手段の回転軸部側がガイド手段のガイド方向へ屈折される。このため、連結手段を介して回転軸部が押圧される方向がガイド手段のガイド方向に一致する。従って、回転軸部はガイド手段に沿って移動し易くなる。

【0051】請求項14記載の本発明によれば、屈折手段の屈折量を所定量に制限するストップ手段を設けたので、屈折手段が必要以上に屈折することがなくなる。

【0052】請求項15記載の本発明によれば、屈折手段による屈折は連結手段の座屈によって生じ、さらに当該連結手段にその肉厚方向を面方向とする板状部を設けたので、連結手段を座屈させるべく意図的に落とした剛性は板状部によって補填される。

【0053】請求項16記載の本発明によれば、回転軸部の移動軌跡が略車両後方下側へ向かう略円弧軌跡となるようにガイド手段を構成したので、所定値以上の外力が車両前部に作用すると、回転軸部はこの軌跡に沿って略車両後方下側へと移動される。このため、ガイド手段によるガイド方向（即ち、ガイド手段によって規定される回転軸部の移動軌跡）が略車両前後方向である場合に比し、車両用ペダルの踏面を車両前方側へ変位させることができる。

【0054】請求項17記載の本発明によれば、ペダルブラケットに設けた長孔によってガイド手段を構成し、さらに当該長孔の幅を回転軸部の移動方向に沿って当該回転軸部の径寸法よりも広げたので、回転軸部が長孔に沿って移動する際の摺動抵抗が低減される。

【0055】請求項18記載の本発明によれば、ペダルブラケットに設けた長孔によってガイド手段を構成し、

さらに長孔の内周肉厚寸法を回転軸部の移動方向に沿って減少させたので、回転軸部が長孔に沿って移動するにしたがって回転軸部と長孔の内周面との接触面積が減少する。このため、回転軸部が長孔に沿って移動する際の摺動抵抗が低減される。

【0056】請求項19記載の本発明によれば、ペダルブラケットに設けた長孔によってガイド手段を構成すると共に、締結具を用いて回転軸部を構成し、さらに、締結具の締結トルクが長孔周囲部に伝達されるのを阻止するトルク伝達阻止手段を含んで回転軸部を構成したので、回転軸部の組付状態では、回転軸部の主要部を構成する締結具の締結トルクが長孔周囲部に伝達されない状態となる。このため、回転軸部の主要部を構成する締結具の締結トルクが長孔周囲部に伝達される構成に比し、長孔に沿った回転軸部の移動が円滑になる。

【0057】請求項20記載の本発明によれば、ペダルブラケットに設けられ回転軸部を移動可能に支持する長孔と、この長孔に沿って回転軸部が移動する際に車両用ペダルの反踏面側の端部を摺接させて当該反踏面側の端部の移動をガイドする摺接部と、によってガイド手段を構成したので、回転軸部が長孔に沿って移動するに際しては、車両用ペダルの反踏面側の端部が摺接部に沿って摺接しながら回転軸部が長孔に沿って移動することになる。

【0058】請求項21記載の本発明によれば、車両用ペダルの反踏面側の端部における肉厚方向側の角部を所定の曲率で面取りしたので、回転軸部が長孔に沿って移動する際に車両用ペダルにこじり力が作用しても、車両用ペダルの反踏面側の端部と摺接部とが線接触状態になることはなく、所定の接触面積の面接触状態を維持することができる。従って、車両用ペダルの反踏面側の端部と摺接部との接触面圧が過度に高くなるのを防止することができ、適度に接触面圧を低下させることができる。

【0059】請求項22記載の本発明によれば、車両用ペダルの反踏面側の端部の断面形状を略T字形としたので、当該反踏面側の端部と摺接部との接触面積が増加する。このため、当該反踏面側の端部と摺接部との接触面圧を低下させることができる。また、回転軸部が長孔に沿って移動する際に車両用ペダルにこじり力が作用した場合には、車両用ペダルの反踏面側の端部の断面形状が略T字形であるため、こじり力を相殺する方向への反力が生じる。このため、車両用ペダルは安定した姿勢を保つことができる。

【0060】請求項23記載の本発明によれば、長孔における回転軸部の移動方向側の部位の幅を摺接部側へ広げたので、回転軸部が長孔に沿って移動する際に車両用ペダルにこじり力が作用しても、長孔の幅が広げられた分だけこじりに対する許容度が増す。

【0061】請求項24記載の本発明によれば、所定値以上の外力が車両前部に作用した際に、回転軸部の略車

両後方側への移動力を助勢する助勢手段を付加したので、回転軸部を略車両両後方側へ移動させようとする力を増強することができる。

【0062】請求項25記載の本発明によれば、ペダルブラケットにおける車体側部材との固定部位に当該ペダルブラケットの平面視での回転を規制する規制手段を設けたので、回転軸部の移動に伴ってペダルブラケットが平面視で回転するのを防止することができる。

【0063】請求項26記載の本発明によれば、車体側部材に設けられると共にペダルブラケットの一部を挟持する一対のサイドプレートを含んで規制手段を構成したので、簡単な構成で回転軸部の移動に伴うペダルブラケットの平面視での回転を防止することができる。

【0064】請求項27記載の本発明によれば、ペダルブラケットにおける車体側部材との固定部位を略車両前*

*後方向に複数箇所並設して設定することを含んで規制手段を構成したので、簡単な構成で回転軸部の移動に伴うペダルブラケットの平面視での回転を防止することができる。

【0065】請求項28記載の本発明によれば、ペダルブラケットにおける車体側部材との固定部位をガイド手段によるガイド方向の終端側付近に設定したので、回転軸部移動時にペダルブラケットに作用する力を効率良く受け止めることができる。

【0066】

【発明の実施の形態】

【実施形態と請求項との対応関係について】

【0067】

【表1】

請求項	構成要素名 or 特徴	引用請求項	対応実施形態
1	①ペダルブラケット ②変位制御手段	独立	1~4, 8~16
2	①外力検出手段 ④変位制御手段 ②移動量決定手段	独立	5
3	①ペダルブラケット ③連係手段 ④駆動リンク ④変位制御手段	独立	6
4	①ペダルブラケット ④変位制御手段 ④駆動リンク	独立	7
5	変位制御手段を「連結手段」及び「ガイド手段」を含んで構成	1、3	1~4, 8, 8~16 但し10(49)は除く
6	連結手段と荷重受部とを「ヒンジ手段」で結合	5	1(6~9), 2
7	「荷重受部」はダッシュパネルよりも前方側に配置	5、6	4
8	ペダルブラケットの側壁部の外側に「連結手段」を配置し、側壁部に「変形部」を設けた	5~7	8
9	対向する「変形部」をずらして配置	8	8(32~33)
10	ペダルブラケットの側壁部の内側に「連結手段」を配置	5~7	9
11	「連結手段」を荷重受部側では一箇所で結合し、回転軸部側では複数箇所で結合	10	9(38~41)
12	「連結手段」の荷重受部側との結合部位をペダルブラケット内部の車外側へオフセット	11	9(41)
13	連結手段に「屈折手段」を設けた	5~12	13
14	屈折手段の屈折量を制限する「ストッパ手段」を設けた	13	13(67~68)
15	屈折手段の屈折は連結手段の底面により生じ、更に連結手段に「板状部」を設けた	14	13(68)

【0068】

【表2】

15

16

請求項	構成要素名 or 特徴	引用請求項	対応実施形態
16	回転軸部の移動軌跡が略円弧軌跡となるように「ガイド手段」を構成	5~15	2, 3, 11, 12, 14
17	ガイド手段を「長孔」とし、長孔の回転軸部移動方向側を広げた	5~16	10(50), 11, 12, 14
18	ガイド手段を「長孔」とし、長孔の内厚を減少させた	5~17	10(47~48)
19	ガイド手段は「長孔」、回転軸部は「軸端部」を用い、更に「トルク伝達阻止手段」を設けた	5~18	9(37)
20	ガイド手段を「長孔」と「擋座部」を含んで構成	5~19	11, 12, 14
21	車両用ペダルの反踏面側の端部を「面取り」した	20	12(53~55)
22	車両用ペダルの反踏面側の端部の断面を「略T字形」とした	20 21	12(54~55)
23	「長孔」の幅を擋座部側へ広げた	20~22	12(62)
24	「助勢手段」を付加した	1, 3, 5~23	3
25	ペダルブラケットの回転を規制する「規制手段」を設けた	1~24	14
26	規制手段は「一対のサイドプレート」を含んで構成	25	14(69~70)
27	規制手段はペダルブラケットの車体側部材との固定部位を前後方向に「複数並設」を含む	25 26	14(71)
28	ペダルブラケットと車体側部材との固定部位を「ガイド手段の軸端付近」に設定	25~27	15

【0069】(1) 後述する各実施形態と各請求項との対応関係については、上記表1及び表2にまとめているので適宜参照されたい。

(2) 表1及び表2の見方についての注釈

A；構成要素名 or 特徴の欄に記載された事項は、各請求項に記載された発明の内容を概略的に簡潔に記してあるに過ぎないので、権利範囲の解釈は当然に請求項の記載に依る。

【0070】B；対応実施形態の欄に記載された番号は、その欄に該当する請求項に係る構成が開示されている実施形態の番号を意味する。

【0071】C；対応実施形態の欄に当該実施形態番号と共に括弧書きが付記されている場合には、当該番号の実施形態中の括弧書きの図番の実施形態が対応実施形態であることを意味する。

【0072】例えば、請求項6の欄に記載された「1(6~10)」というのは、第1実施形態中の図6~図10に示された実施形態が対応実施形態であることを意味している。

【実施形態全般についての補足】

(1) 第2実施形態以降の実施形態の説明において、先行する実施形態中に説明した部品・部分と同一の部品・部分又は形状等が異なっても同じタイプに属するという意味で実質的に同一である部品・部分については同一番号を付し、その部品・部分についての構成・作用等の説明を適宜省略する。

(2) 本明細書においては、部材が変形せずにそのまま（後方へ）移動する場合の他、部材が変形した結果当該部材の局所的な部位が（後方へ）移動する場合も含めて、「（後方）変位」という語を使用する。なお、前者の部材としてはマスタシリンダ等が該当し、後者の部材としてはダッシュパネル等が該当する。

(3) 以下に説明する各実施形態では、吊り下げ式の主ブレーキペダルを対象として本発明を適用しているが、本発明の適用対象はこれに限らず、吊り下げ式のクラッチペダルや吊り下げ式のパーキングブレーキペダルに対しても適用可能である。

【第1実施形態】以下、図1~図9を用いて第1実施形態を説明する。

【0073】図1には、プッシュロッド連結タイプの吊り下げ式のブレーキペダル10の周辺構造が側面視で概略的に示されている。この図に示されるように、ブレーキペダル10の前方側には、車両のエンジンルーム12と車室内空間14とを仕切るダッシュパネル16が略垂直に配置されている。ダッシュパネル16の後方側には、乗員の踏力が付与されるブレーキペダル10が配設されている。また、ダッシュパネル16の前方側には、ブレーキペダル10に付与された乗員の踏力を増強するブレーキブースタ18と、このブレーキブースタ18によって増強された圧力を液圧に変換するマスタシリンダ20と、液圧系統の体積変化に追従してブレーキフルードを貯留及び補充するリザーバタンク22とが一体的に

配設されている。

【0074】上述したブレーキペダル10は、狭幅の板材を適宜屈曲させて形成したペダル支持部24と、このペダル支持部24の下端部に設けられ乗員の踏力が付与されるペダルパッド26と、を含んで構成されている。ブレーキペダル10のペダル支持部24の中間部には、ブレーキブースタ18から突出してダッシュパネル16を貫通するプッシュロッド（オペレーティングロッド）28の先端部がクレビス及びクレビスピン（両者を代表して「P1」で示す）を介して相対回転自在に連結されている。

【0075】また、ブレーキペダル10におけるペダル支持部24の上端部は、ペダルブラケット30に揺動可能に支持されている。

【0076】最初に、図1、図3及び図4を用いて、ペダルブラケット30の単品構成並びに組付構成について説明する。図4に示されるように、ペダルブラケット30は、互いに平行に配置された一対のサイドプレート32と、これらのサイドプレート32の前端部同士を連結し前方側での取付座面を構成するベースプレート34と、サイドプレート32の後端部間を連結し後方側での取付座面を構成するリヤプレート36と、によって構成され、平面視では略矩形の枠状に構成されている。なお、ベースプレート34の前面側の所定部位には、複数の筒状のカラー38（図1及び図3参照）が予め固着されている。また、各サイドプレート32の前部には主としてその前後方向に対する剛性のチューニングを行うための略三角形の肉抜き孔40が形成されており、更に各サイドプレート32の後部には前後方向を長手方向とする長孔42が形成されている。

【0077】上記構成のペダルブラケット30は、ベースプレート34側がダッシュパネル16に固定されると共にリヤプレート36側が車体側ブラケット44に固定されることで車体に組付けられている。なお、車体側ブラケット44は、左右のフロントピラーを繋ぐカウルインパネルや車両幅方向に沿って配設されるインパネリインフォースメントといった車体側高強度部材に固着されている。具体的には、各カラー38がダッシュパネル16に突き当てられた状態で、ブレーキブースタ18から突出するスタッドボルト46（図3参照）が当該カラー38内へ挿入され、この状態でナット48がスタッドボルト46に螺合されることにより、ペダルブラケット30のベースプレート34がダッシュパネル16に固定されている。なお、ダッシュパネル16とベースプレート34との間には、図示しない遮音材であるダッシュインシュレータが介在される。また、ダッシュパネル16の前方側の面にウエルドナットを予め溶着させておいて、取付ボルトをベースプレート34側から螺入させるようにしてもよい。一方、リヤプレート36の上端部は後方へ屈曲されており、この屈曲部が車体側ブラケット

44（図1参照）に当接された状態で車体側ブラケット44のウエルドナット50に取付ボルト52が螺合されることにより、ペダルブラケット30のリヤプレート36が車体側ブラケット44に固定されている。

【0078】次に、図2、図4及び図5を用いて、ブレーキペダル10の上端部の軸支構造について説明する。図2及び図4に示されるように、上述したブレーキペダル10のペダル支持部24の上端部は、ペダルブラケット30の一対のサイドプレート32間に配置されている。なお、ブレーキペダル10のペダル支持部24には図示しないリターンズプリングに係止されており、常時初期位置に復帰させるように付勢している。さらに、ペダル支持部24の上端部には前述した長孔42と対向する位置に円形の貫通孔54が形成されている。この貫通孔54内へは、略円筒形状とされたペダルボス56が貫通状態で配置されている。なお、ペダルボス56の軸方向中間部には肉寄せすることにより形成された一対の大径部56Aが設けられており、これらの大径部56A間にペダル支持部24が配置されることでブレーキペダル10の車両幅方向の位置ずれが防止されている。また、図5にも示されるように、ペダルボス56の両側部には、円筒部及び鏝部から成るプッシュ58がそれぞれ嵌入されている。なお、双方のプッシュ58の鏝部の外端面間の距離は、一対のサイドプレート32の内面間の距離に略一致している。さらに、これらのプッシュ58内には、円筒状のカラー60が挿入されている。そして、このカラー60の両側部が一対のサイドプレート32の長孔42内に挿入された状態で当該カラー60内に座付ボルト62が挿入され、貫通端部にワッシャ64を介してナット66が螺合されることにより、ブレーキペダル10のペダル支持部24の上端部が座付ボルト62及びナット66から成る回転軸部68を回転（揺動）中心として揺動可能にペダルブラケット30に支持されている。なお、カラー60の外径寸法は、長孔42の溝幅よりも若干小さく設定されている。

【0079】ここで、本実施形態では、所定値以上の外力が車両前部に作用した際に、ブレーキペダル10の回転軸部68を略車両後方側へ移動させることでブレーキペダル10のペダルパッド26（踏面）の変位を制御する構成が付加されており、以下に詳述する。

【0080】図1～図4に示されるように、上述したペダルブラケット30の各サイドプレート32の外側には、狭幅の板材を平面視で略L字形に屈曲させることにより設けられたプッシュプレート70がそれぞれ配設されている。プッシュプレート70の前端部は外方へ屈曲されてフランジ部とされており、サイドプレート32の前端部に同様に設けられたフランジ部に一点又は二点のスポット溶接等により簡易的に溶接されている（溶接箇所を図3に「Y」で示す）。なお、溶接に替えて粘着力の強いテープやリベット、ボルト・ナット等によって両

19

者を簡易的に固着するようにしてもよい。これにより、ダッシュパネル16への組付前におけるプッシュプレート70の前端部のフランジ部とペダルブラケット30のサイドプレート32のフランジ部との位置ずれを防止している。そして、プッシュプレート70の前端部のフランジ部、ペダルブラケット30のサイドプレート32のフランジ部、及びベースプレート34の三者が重合された状態で、前述したブレーキブースタ18から突出するスタッドボルト46及びナット48によってプッシュプレート70の前端部がダッシュパネル16側に固定されている。

【0081】上記構成のプッシュプレート70の後端部はサイドプレート32に沿って略車両斜め後方側へ延出されており、ペダルブラケット30の長孔42の前端位置の外側に配置されている。なお、プッシュプレート70とサイドプレート32との間には若干の隙間が設定されている。そして、前述したブレーキペダル10の回転軸部68を構成する(組付ける)際に、一方のプッシュプレート70の後端部を座付ボルト62の頭部座面と一方のサイドプレート32との間に介在させると共に、他方のプッシュプレート70の後端部をワッシャ64と他方のサイドプレート32との間に介在させ、この状態で前述した如くして座付ボルト62及びナット66によってプッシュプレート70の後端部が回転軸部68に連結されている。

【0082】さらに、プッシュプレート70の前後方向に対する剛性は、ペダルブラケット30の前後方向に対する剛性よりも高くなるように設定されている。なお、プッシュプレート70の車両幅方向(肉厚方向)に対する曲げ剛性も充分高く設定されている。また、ペダルブラケット30に対するプッシュプレート70の前後方向の剛性の相対的なチューニングは、前述したペダルブラケット30のサイドプレート32に形成される肉抜き孔40を利用するといった手法の他、双方の板厚に差異を設けるといった手法やフランジ等の補強部分を設けるといった手法等によって行ってもよい。

【0083】次に、本実施形態の作用並びに効果を説明する。通常走行状態においては、ブレーキペダル10はリターンスプリングの付勢力によって初期位置に保持されている。この状態で、乗員がブレーキペダル10のペダルパッド26に踏力を付与すれば、ブレーキペダル10は回転軸部68回りに略車両前方側へ揺動され、プッシュロッド28が同方向へ押圧される。

【0084】一方、所定値以上の外力が車両の前方から作用した際には、以下の如く作用する。なお、車両の前方から外力が作用する形態としては種々の形態が想定されるが、ここでは、ブレーキペダル10とプッシュロッド28との連結点(P1)の後方変位速度に対してダッシュパネル16の後方変位速度の方が相対的に充分大きいような場合、即ち、ブレーキペダル10を乗員が踏み

20

込んでいるような場合を例にして説明する。すなわち、このような場合には、ダッシュパネル16が先行して後方変位すると共にマスタシリンダ20が追従して後方変位するとみなすことができ、しかも乗員がブレーキペダル10を踏み込んでいることから、ブレーキペダル10とプッシュロッド28との連結点(P1)の後方変位速度に対してダッシュパネル16の後方変位速度の方が相対的には充分に大きくなる。

【0085】この場合、車両の前方から作用する荷重を受けてダッシュパネル16が後方変位すると、これに伴いペダルブラケット30の一对のサイドプレート32が前後方向に座屈する。より詳しくは、ベースプレート34がダッシュパネル16に固定されリヤプレート36が車体側高強度部材に固着された車体側ブラケット44に固定されることでペダルブラケット30が組付けられていること、並びに、一对のサイドプレート32にはその前後方向に対する剛性を低下させるための肉抜き孔40が形成されていることから、所定値以上の外力が車両の前方から作用してダッシュパネル16が後方変位すると、サイドプレート32にはベースプレート34側から車両後方側への荷重が入力されると共にリヤプレート36から車両前方側への反力が入力されるため、サイドプレート32は略車両後方側へ向けて(前後方向に)座屈する。

【0086】しかし、このときプッシュプレート70の前後方向に対する剛性はペダルブラケット30の前後方向に対する剛性よりも高く設定されていることから、プッシュプレート70は前後方向に座屈することなく、そのままダッシュパネル16更にはベースプレート34に押圧されて後方変位する。従って、プッシュプレート70の後端部に軸支されているブレーキペダル10の回転軸部68が、ペダルブラケット30の長孔42に沿って略車両後方側へと移動する。この結果、ブレーキペダル10のペダルパッド26には連結点(P1)回りに略車両前方側への回転力が付与されて、ペダルパッド26は略車両前方側へ変位する。

【0087】このように本実施形態では、ペダルブラケット30に前後方向を長手方向としブレーキペダル10の回転軸部68を支持する長孔42を形成すると共に、所定値以上の外力が車両前部に作用した際にはダッシュパネル16の変形を利用して回転軸部68を長孔42に沿って略車両後方側へ移動させるプッシュプレート70を配設したので、ブレーキペダル10のペダルパッド26を略車両前方側へ変位させることが可能となる。換言すれば、本実施形態によれば、所定値以上の外力が車両の前方から作用した際にダッシュパネル16の後方変位を利用してブレーキペダル10のペダルパッド26が略車両前方側へ変位するように制御することができる。この結果、所定値以上の外力が車両の前方から作用した際における乗員の慣性移動による脚部の膝の屈曲を抑制す

ることができ、ひいては乗員の脚部の膝をステアリングコラムから遠ざけることができる。

【0088】また、本実施形態では、既存のペダルブラケット30に長孔42を形成すると共にこの長孔42内に保持された既存の回転軸部68を新設のプッシュプレート70に連結するという少ない部品点数による機械的な構成によってブレーキペダル10のペダルパッド26の変位を制御する構成としたので、確実な作動が得られる。このため、構造の簡素化を図ることができると共に作動に対する信頼性を向上させることができる。

【0089】なお、本実施形態では、一对のプッシュプレート70をペダルブラケット30と共にダッシュパネル16側へ共締めする構成を採ったが、必ずしもプッシュプレート70をペダルブラケット30と共に共締めする必要はなく、プッシュプレート70をダッシュパネル16に直接取り付けでもよい。

【0090】また、本実施形態では、回転軸部68の移動をガイドするガイド手段としてペダルブラケット30に長孔42を形成する構成を採ったが、ガイド手段の構成としては種々の構成を採ることが可能である。例えば、後述する第9実施形態におけるプッシュプレート200では一对のサイドプレート32の内側に配置されることから、長孔42に替えてサイドプレート32の対応部位に断面コ字形等のガイドレールを配設するようにしてもよい。

【0091】さらに、サイドプレート32に形成した長孔42に替えて、当該長孔42の後端側をそのまま後方側へ延長してサイドプレート32の後端に至らせる構成（つまり、切欠状の長孔）を用いてもよい。

【0092】また、本実施形態では、プッシュプレート70の前端部をダッシュパネル16側へ固定的に取り付けたが、これに限らず、プッシュプレート70の前端部をダッシュパネル16側にヒンジ結合する構成を採ってもよい。以下に、図6～図9を用いて、その幾つかの例を示す。

【0093】図6に示される実施形態では、ペダルブラケット30のベースプレート34に、平面視でコ字形の受部80が固定されている。この受部80内にはプッシュプレート70の前端部（なお、ここでは前述した図3に示される外方側へ屈曲するフランジ部は設けていない）が挿入されており、この状態で当該受部80と当該前端部とがヒンジピン82でヒンジ結合されている。この場合、ダッシュパネル16が初期面方向（垂直方向）に対して多少の角度をもって後方変位することにより、長孔42に対するプッシュプレート70の設定組付角度が多少ずれたとしても、プッシュプレート70の前端部がヒンジピン82回りに上下方向に揺動することで、当該ずれを吸収することができる。従って、ダッシュパネル16の後方変位方向に拘らず、回転軸部68を長孔42に沿ってスムーズに後方へ移動させることができる。

【0094】また、図7に示される実施形態では、プッシュプレート70の前端部がペダルブラケット30のサイドプレート32の前端部側にリベット84によってピン結合されている。なお、プッシュプレート70の前端部とサイドプレート32の前端部側との間には、テフロン等の樹脂製とされた薄肉のワッシャ86が介在されている。これにより、プッシュプレート70は、リベット84を回転中心として回転可能に構成されている。

【0095】さらに、図8及び図9に示される実施形態では、一对のプッシュプレート70の前端部とサイドプレート32の前端部側とが、リベット84ではなく回転軸部88によってピン結合されている。この回転軸部88は、一对のサイドプレート32の前端部側の外側面間の距離よりも若干長い軸長に設定されかつ双方の前端部側を貫通するカラー90と、このカラー90内に挿入されるボルト92と、このボルト92の端部に螺合されるナット94と、によって構成されている。なお、プッシュプレート70の前端部とペダルブラケット30のサイドプレート32の前端部側との間には、前記同様のワッシャ86が介在されている。

【0096】上記いずれの実施形態によっても、前述した受部80を用いたヒンジ構成の実施形態と同様の作用、効果が得られる。

【0097】なお、上述した第1実施形態と請求項5記載の発明との関係について補足すると、連結手段がプッシュプレート70に相当し、ガイド手段が長孔42に相当する。ここで、連結手段は荷重受部と回転軸部とを連結するものであり、ここにいう荷重受部としては狭義には本実施形態ではダッシュパネル16が相当するが、広義にはペダルブラケット30の一部（即ち、ダッシュパネル16に取り付けられかつダッシュパネル16の後方変位時に座屈変形せずに後方変位するベースプレート34、更には座屈変形するとしてもその変形量は微量であるサイドプレート32の前端部（肉抜き孔40よりも前方側の部分））までが相当する。

【第2実施形態】以下、図10を用いて第2実施形態を説明する。

【0098】図10に示されるように、この実施形態では、ペダルブラケット30の一对のサイドプレート32が下方へ延出されて幅広に形成されている。このサイドプレート32には、前述した前後方向を長手方向とする長孔42に替えて、略車両後方下側へ向けて円弧状に延びる長孔98が形成されている。そして、この長孔98の上端部にブレーキペダル10の回転軸部68が位置されている。

【0099】上記構成によれば、前述した形態において、ダッシュパネル16が後方変位することによりペダルブラケット30が前後方向に座屈すると、プッシュプレート70によってペダルブラケット30の回転軸部68（正確にはカラー60）が長孔98の後方側の内周面

に圧接される。この長孔 98 は前述した如く略車両後方下側へ向けて円弧状に形成されているため、回転軸部 68 の移動軌跡も略車両後方下側へ向かう円弧状軌跡となり、回転軸部 68 は同図に二点鎖線で示される如くこの長孔 98 に沿って略車両後方下側へ向けて移動する。従って、ブレーキペダル 10 のペダルパッド 26 が略車両前方側へ向けて変位するように制御することができ、乗員の脚部の膝をステアリングコラムから遠ざけることができる。

【0100】しかも、本実施形態では、長孔 98 が略車両後方下側へ向かう円弧状とされているので、前後方向に延びる長孔 42 を用いた場合に比し、ブレーキペダル 10 のペダルパッド 26 を積極的に車両前方側へ変位させることができる。

【第 3 実施形態】以下、図 11 を用いて第 3 実施形態を説明する。

【0101】図 11 に示されるように、この実施形態では、ブレーキペダル 10 の回転軸部 68 とマスタシリンダ 20 とがワイヤ 100 (概念的には牽引手段である) を介して連結されている。具体的に説明すると、回転軸部 68 の一方の端部にはワイヤ 100 の一端が係止されている。なお、係止構造としては、ワイヤ 100 の一端に環状の金具を取り付けておき、この金具を座付ボルト 62 の座面と一方のプッシュプレート 70 の後端部との間に挟持させる構成を採ることができる。ワイヤ 100 の中間部はペダルブラケット 30 の一方のサイドプレート 32 における長孔 98 の下方に軸支されたインナブリー 102 (概念的には牽引方向変更手段或いは中継手段である) に巻き掛けられた後、車両前方側へ引き出されて車体側に固定的に軸支されたアウトブリー 104 (概念的には牽引方向変更手段或いは中継手段である) に巻き掛けられ、更にこのアウトブリー 104 で折り返されてマスタシリンダ 20 の前端部近傍に係止されている。

【0102】なお、アウトブリー 104 の配設部位としては、エンジンルーム 12 内においてマスタシリンダ 20 よりも車両前方側でかつ所定値以上の外力が車両の前方から作用した際の変形が少ない部位 (例えば、サスペンションタワーやフロントサイドメンバ等) を選択するのが好ましい。また、運転席側の前方から所定値以上の外力が作用した場合を考慮するならば、左右のサスペンションタワー等にアウトブリー 104 をそれぞれ配設すると共に、ワイヤ 100 を二本用意して各ワイヤ 100 を各アウトブリー 104 に巻き掛けるようにすればよい。

【0103】上記構成によれば、前述した形態においてペダルブラケット 30 が前後方向に座屈すると、プッシュプレート 70 に押圧されて回転軸部 68 が長孔 98 に沿って略車両後方下側へと移動される。従って、本実施形態においても、ブレーキペダル 10 のペダルパッド 26 が略車両前方側へ向けて変位するように制御すること

ができ、乗員の脚部の膝をステアリングコラムから遠ざけることができる。

【0104】しかも、ダッシュパネル 16 の後方変位に伴ってマスタシリンダ 20 が後方変位すると、ワイヤ 100 の他端が後方へ引っ張られる。このため、ワイヤ 100 の一端が係止されている回転軸部 68 にインナブリー 102 側への引張力が作用し、この引張力が回転軸部 68 を長孔 98 に沿って移動させる際の助勢力となる。すなわち、回転軸部 68 は本来的にはプッシュプレート 70 からの押圧力を原動力として略車両後方下側へ移動されるが、本実施形態では回転軸部 68 を移動させる際にワイヤ 100 による引張力が加わるので、回転軸部 68 を略車両後方下側へ移動させる力を増強させることができる。従って、回転軸部 68 の略車両後方下側への移動の確実化を図ることができる。

【0105】なお、本実施形態ではワイヤ 100 の他端をマスタシリンダ 20 に係止させているが、これに限らず、ブレーキブースタ 18 やダッシュパネル 16 に係止させてもよい。

【0106】また、プッシュプレート 70 を廃止して回転軸部 68 にワイヤ 100 の一端を直接係止させることも可能であり、この場合にはワイヤ 100 による引張力が回転軸部 68 を移動させる際の原動力となる。なお、この場合には、本実施形態は、請求項 24 記載の発明の一実施形態ではなく、請求項 1 記載の発明の一実施形態となる。

【第 4 実施形態】以下、図 12 及び図 13 を用いて第 4 実施形態を説明する。

【0107】図 12 に示されるように、この実施形態では、プッシュプレート 70 に替えてこれよりも前後方向に長いプッシュバー 106 を用いている。プッシュバー 106 の後端部はブレーキペダル 10 の回転軸部 68 に連結されており、又プッシュバー 106 の中間部はダッシュパネル 16 を貫通してエンジンルーム 12 側へ延出され、更にプッシュバー 106 の前端部はマスタシリンダ 20 の前端部に固定されている。なお、プッシュバー 106 の前後方向に対する剛性は、ペダルブラケット 30 の前後方向に対する剛性よりも高くなるように設定されている。

【0108】上記構成によれば、所定値以上の外力が車両の前方から作用した際には、以下の如く作用する。なお、ここでは、ブレーキペダル 10 とプッシュロッド 28 との連結点 (P1) の後方変位速度に対してマスタシリンダ 20 の後方変位速度が十分に大きいような形態を例にして説明する。なお、このような形態としては、例えば乗員 (ドライバ) がブレーキペダル 10 を踏み込んだ状況下で、所定値以上の外力が車両の前方から作用した際の荷重がダッシュパネル 16 に作用する前にマスタシリンダ 20 に直接的に作用するような場合が該当し、又この場合にはマスタシリンダ 20 の後方変位量の方が

ダッシュパネル 16 の後方変位量よりも大きくなる。

【0109】この場合、車両の前方から作用する荷重を受けてマスタシリンダ 20 が後方変位すると、これに伴いダッシュパネル 16 も後方変位してペダルブラケット 30 のサイドプレート 32 が前後方向に座屈する。このため、プッシュバー 106 の後端部に軸支されているブレーキペダル 10 の回転軸部 68 が、ペダルブラケット 30 の長孔 42 に沿って略車両後方側へと移動する。この結果、ブレーキペダル 10 のペダルパッド 26 に連結点 (P1) 回りに略車両前方側への回転力が付与されるため、ブレーキペダル 10 のペダルパッド 26 が略車両前方側へ向けて変位するように制御することができ、乗員の脚部の膝をステアリングコラムから遠ざけることができる。

【0110】しかも、この場合の荷重はダッシュパネル 16 に作用する以前にマスタシリンダ 20 に直接的に作用し、マスタシリンダ 20 の後方変位量はダッシュパネル 16 の後方変位量よりも大きいことから、本実施形態の如く構成すれば、所定値以上の外力が車両の前方から作用した際に当該外力をブレーキペダル 10 の回転軸部 68 に短時間で伝達することができると共に回転軸部 68 の略車両後方側への後方変位量を増加させることができる。従って、回転軸部 68 の略車両後方側への移動の迅速化及び確実化を図ることができる。

【0111】なお、本実施形態では、プッシュバー 106 の前端部をマスタシリンダ 20 の前端部に固定したが、これに限らず、図 13 に示される如くプッシュバー 106 の前端部をダッシュパネル 16 よりも車両前方側に配置される車体構成部材であるサスペンションタワー 108 に固定してもよいし、所定値以上の外力が車両の前方から作用した際に後方変位量が多いと思われるエンジンマウント、バッテリー、クロスメンバ、フロントバンパ等に固定してもよい。

【第 5 実施形態】以下、図 14 ～ 図 16 を用いて第 5 実施形態を説明する。

【0112】図 14 に示されるように、この実施形態では、電気的な構成によって所定値以上の外力が車両の前方から作用した状態を検出して回転軸部 68 を後方移動させる点に特徴がある。

【0113】すなわち、マスタシリンダ 20 の前端部には、前記状態を検出するための加速度センサである G センサ 110 が配設されている。なお、G センサ 110 に替えて、所定値以上の外力が車両の前方から作用した際の荷重を直接検出する荷重検出センサや所定値以上の外力が車両の前方から作用した際の部材の後方変位量を検出するストローク検出センサ等を用いてもよい。一方、回転軸部 68 には、モータ等の駆動源と、この駆動源からの駆動力によりラックアンドピニオン等の機構によって回転軸部 68 を長孔 42 に沿って所定量移動させる駆動手段と、を含んで構成されるアクチュエータ 112 が

配設されている。上述した G センサ 110 及びアクチュエータ 112 は制御装置 114 に接続されており、制御装置 114 では G センサ 110 から出力された検出信号に基づいてアクチュエータ 112 の駆動を制御するようになっている。

【0114】上記構成によれば、図 15 に示されるように、ステップ 116 で検出 G の値 s が基準 G の値 S よりも大きいかが判断される。すなわち、ここでは、G センサ 110 からの検出信号が取り込まれた後、この検出信号に基づいて検出 G の値 s が演算される。そして、この演算結果である検出 G の値 s が予め設定された基準 G の値 S よりも大きいかが判断される。次いで、ステップ 116 で肯定された場合には、ステップ 118 で回転軸部 68 の移動量 d が演算される。すなわち、ここでは、 $d = k_1 \times s$ なる式によって回転軸部 68 の移動量 d を演算する。なお、 k_1 は補正係数 (定数) である。また、ステップ 116 で否定された場合には、そのステップが繰り返される。

【0115】次いで、ステップ 120 で、回転軸部 68 の移動量 d が長孔 42 の長さ D よりも短いかが判断される。ステップ 120 で否定された場合には、ステップ 122 に移行して回転軸部 68 の移動量 d は長孔 42 の長さ D に設定 (決定) される。つまり、演算した結果、移動量 d が長孔 42 の長さ D よりも長い場合には、回転軸部 68 の実際の移動量を長孔 42 の長さ D の長さに制限する趣旨である。一方、ステップ 120 で肯定された場合には、回転軸部 68 の移動量 d は、演算結果通りの値に設定 (決定) される。

【0116】次いで、ステップ 124 で、アクチュエータ 112 に駆動信号が出力されて回転軸部 68 (ピボット点) を決定した移動量 d [mm] だけ後方へ移動させて終了する。

【0117】従って、本実施形態においても、ブレーキペダル 10 のペダルパッド 26 が略車両前方側へ向けて変位するように制御することができ、乗員の脚部の膝をステアリングコラムから遠ざけることができる。

【0118】なお、本実施形態では、単一の G センサ 110 をマスタシリンダ 20 の前端部に配設したが、これに限らず、図 16 に示される如く、エンジンルーム 12 内や車体前端部等に複数個設け、所定値以上の外力が車両の前方からどのようなかたちで作用したのかとか、それに基づく車体変形の違いを詳細に検出し総合的に判断して回転軸部 68 (ピボット点) の移動量を決定してもよい。さらに、制御装置 114 のプログラムを変更することによって、所定値以上の外力が車両の前方からどのようなかたちで作用したのかとか、それに基づく車体変形の違いに応じて、回転軸部 68 の移動量の他に移動速度を加味した制御を行うようにしてもよい。

【第 6 実施形態】以下、図 17 ～ 図 22 を用いて第 6 実施形態を説明する。

27

【0119】図17に示されるように、この実施形態で使用されるブレーキペダル130はプッシュロッド非連結タイプとされており、ペダル支持部132の中間部上端寄りにて支軸134回りに揺動可能に支持されている。また、ブレーキペダル130のペダル支持部132の上端部は、車両後方側へ向けて湾曲しながら突出されている（以下、この部位を「突出端部132A」と称す）。なお、ペダル支持部132の中間部前端寄りには小孔が形成されており、この小孔にリターンスプリング136の一端に係止されている。リターンスプリング136の他端はダッシュパネル16側に係止されており、これによりブレーキペダル130は支軸134回りに図上反時計方向（実線図示位置方向）へ常時回転付勢されている。

【0120】また、ペダルブラケット30の後端部には、後方斜め下方へ直線的に延出される長孔42が形成されている。この長孔42の前端部には、略「へ」の字形の揺動リンク138の中間部に配置され当該揺動リンク138の回転中心となる回転軸部68が配置されている。さらに、この回転軸部68には、プッシュプレート70の後端部が連結されている。なお、プッシュプレート70の前端部はベースプレート34を介してダッシュパネル16側に固定されている。

【0121】上述した揺動リンク138の一方の端部には、ブレーキブースタ18から突出するプッシュロッド28の先端部がヒンジピン140によってヒンジ結合されている。また、揺動リンク138の他端部には、直線状の連結リンク142の下端部がヒンジピン144によってヒンジ結合されている。さらに、連結リンク142の上端部には、前述したブレーキペダル130のペダル支持部132の突出端部132Aがヒンジピン146によってヒンジ結合されている。

【0122】上記構成によれば、通常のブレーキ操作時においては、ペダルパッド148に踏力が付与されてブレーキペダル130が支軸134回りに略車両前方側へ揺動されると、連結リンク142を介して揺動リンク138が回転軸部68回りに反時計方向へ揺動する。このため、揺動リンク138の一端部によってプッシュロッド28が車両前方側へ押圧されることになる。なお、このような連結リンク142及び揺動リンク138といったリンク機構を用いてプッシュロッド28を押圧する構成を採ったのは、主としてペダル比を所望の値に設定することにより、ブレーキペダル130の操作フィーリングを向上させることにある。

【0123】ここで、上述した構成において、所定値以上の外力が車両の前方から作用すると、ダッシュパネル16が後方変位することによりプッシュプレート70の後端部が後方へ変位される。このため、プッシュプレート70の後端部に軸支されている揺動リンク138の回転軸部68が、長孔42に沿って後方斜め下方へ移動さ

28

れる。このため、揺動リンク138の他端部が同方向へ牽引され、これに伴い連結リンク142のヒンジピン144も同方向へ牽引される。従って、連結リンク142は長孔42の延長線上に位置する如く回転し、この際の回転力によって連結リンク142とブレーキペダル130の突出端部132Aとを結合させているヒンジピン146が下方へ牽引される。この結果、ブレーキペダル130は支軸134回りに時計方向（二点鎖線図示位置方向）へ揺動する。

【0124】従って、本実施形態においても、ブレーキペダル130のペダルパッド148が略車両前方側へ向けて変位するように制御することができ、乗員の脚部の膝をステアリングコラムから遠ざけることができる。

【0125】特に、本実施形態では、揺動リンク138及び連結リンク142を用いてブレーキペダル130に支軸134回りに時計方向への回転モーメントを付与することができるので、ペダルパッド148を略車両前方側へ積極的に変位させることができる点において優れている。

【0126】また、本実施形態の如く、複数のリンクを組み合わせることで、ブレーキペダル130、連結リンク142及び揺動リンク138の形状・配置を任意に変更することができる。従って、設計の自由度を高めることができる。その効果を裏付ける実施形態として、図18～図20に示される実施形態を示しておく。なおこれらの図においてはブレーキペダル130、連結リンク142及び揺動リンク138の形状・配置の変更の可能性を示すことに主眼があるため概略的に図示している。また、作動については本実施形態と同様であるので、その説明は省略する。

【0127】また、図21に示される実施形態では、前述した連結リンク142を用いる替わりに、揺動リンク138の他端部に回転コロ150が軸支されている。この回転コロ150の外周面はブレーキペダル130の突出端部132Aの後面に当接しており、ブレーキペダル130が揺動されると回転コロ150が回転しながら揺動リンク138を回転軸部68回りに図上反時計方向へ回転させるようになっている。

【0128】上記構成によれば、所定値以上の外力が車両の前方から作用すると、プッシュプレート70によって揺動リンク138を軸支している回転軸部68が長孔42に沿って後方斜め下方へ移動するため、回転コロ150も同方向へ変位する。従って、ブレーキペダル130は、そのペダル支持部132の後方側の面が回転コロ150によって押圧されながら支軸134回りに略車両前方側へ揺動する。この結果、ペダルパッド148を略車両前方側へ積極的に変位させることができる。

【0129】また、図22に示される実施形態では、揺動リンク138が直線状に形成されている。この揺動リンク138の他端部には係合ピン152が立設されてお

り、これに対応してブレーキペダル 130 の突出端部 132A の側面にも円弧状の係合孔 154 が形成されている。なお、係合孔 154 に替えて溝状の係合凹部としてもよい。そして、この係合孔 154 の下端部内へ係合ピン 152 が係合されることにより、揺動リンク 138 がブレーキペダル 130 と連結されている。

【0130】上記構成によれば、所定値以上の外力が車両の前方から作用すると、プッシュプレート 70 によって揺動リンク 138 を軸支している回転軸部 68 が長孔 42 に沿って後方移動する。このため、係合ピン 152 も同方向へ同量だけ後方移動しようとする。従って、係合ピン 152 に係合孔 154 が案内されてブレーキペダル 130 が支軸 134 回りに図上時計方向へ揺動する。この結果、所定値以上の外力が車両の前方から作用した際にペダルパッド 148 を略車両前方側へ積極的に変位させることができる。

【0131】なお、本実施形態の構成に、前述した第 3 実施形態に係るワイヤ 100、インナプーリー 102、アウトプーリー 104 を用いた助勢手段を付加してもよい。

【第 7 実施形態】以下、図 23 ～ 図 29 を用いて第 7 実施形態を説明する。

【0132】図 23 ～ 図 25 に示されるように、この実施形態においても、前述した図 17 に示される実施形態と同様のリンク機構が採用されている。すなわち、揺動リンク 138 の一端部とプッシュロッド 28 の先端部とがヒンジピン 140 によって連結され、揺動リンク 138 の他端部とブレーキペダル 130 の突出端部 132A とがヒンジピン 144、146 によって連結リンク 142 を介して相対回転可能に連結されている。従って、ブレーキペダル 130 の突出端部 132A と揺動リンク 138 の他端部とは、連結リンク 142 を介して相対回転可能に間接的に連結されている。

【0133】但し、揺動リンク 138 の回転中心としてはボルト及びナットから成る支軸 164 が採用されており、又前述した実施形態で用いられた長孔 42 は形成されていない。

【0134】ここで、上述した揺動リンク 138 の支軸 164 とブレーキペダル 130 の支軸 134 とは、側面視で略コ字形とされたストッパプレート 166 によって連結されている。なお、ストッパプレート 166 は、ブレーキペダル 130 のペダル支持部 132 を挟んで一対設けられている（図 24 参照）。さらに、連結リンク 142 の上端部には、大径孔 168A 及びスライド孔 168B 並びに両者を接続する部位に設けられた狭幅部 168C から成るエネルギー吸収孔 168（図 25 及び図 26 参照）が形成されている。なお、大径孔 168A の内径寸法は連結リンク 142 の上端部とブレーキペダル 130 の突出端部 132A とを連結するヒンジピン 146 の軸部よりも大径とされており、又スライド孔 168B の幅方向寸法は当該軸部と略同一幅とされている。さら

に、狭幅部 168C の幅方向寸法は当該軸部よりも狭く設定されており、所定値以上の荷重が当該軸部に作用することにより塑性変形する（潰れる）ようになっている。そして、大径孔 168A 内に貫通状態で配置されたヒンジピン 146 の直上に、前述したストッパプレート 166 のストッパ部 166A が近接（又は当接）状態で配置されている。

【0135】上記構成によれば、所定値以上の外力が車両の前方から作用すると、マスタシリンダ 20 の後方変位に伴ってプッシュロッド 28 が後方変位し、これに伴い揺動リンク 138 が支軸 164 回りに時計方向へ回転する。このため、連結リンク 142 を介してブレーキペダル 130 の突出端部 132A が上方へ押圧される。これにより、ブレーキペダル 130 には支軸 134 回りに反時計方向への回転力が付与されるが、ヒンジピン 146 の軸部がストッパプレート 166 のストッパ部 166A に当接するため、当該軸部はストッパ部 166A から反力を受けてエネルギー吸収孔 168 の狭幅部 168C を塑性変形させる。なお、この際に、エネルギー吸収がなされる。この結果、ヒンジピン 140 の軸部はエネルギー吸収孔 168 のスライド孔 168B 内へ相対的に移動し、ブレーキペダル 130 のペダルパッド 148 は初期位置に保持される。従って、本実施形態においても、ブレーキペダル 130 のペダルパッド 148 が略車両後方側へ向けて変位することはない、その意味でペダルパッド 148 の変位を制御することができる。

【0136】なお、本実施形態では、ストッパプレート 166 及びエネルギー吸収孔 168 から成るエネルギー吸収構造（手段）を採用したが、これに限らず、図 26 に示される如く、種々のエネルギー吸収構造（手段）を採用することができる。簡単に説明すると、同図（A）に示される構成では、ヒンジピン 146 の軸部が貫通可能な径寸法とされた大径孔 168A と、軸部の軸径よりも若干狭幅に形成されたスライド孔 168B と、によってエネルギー吸収孔 168 が構成されており、所定値以上の荷重が当該軸部に作用すると、スライド孔 168B を割り開いて当該軸部が移動するようになっている。また、同図（B）、（C）に示される構成では、ヒンジピン 146 の軸部が貫通可能な均一幅のスライド孔によってエネルギー吸収孔 168 が構成されており、このエネルギー吸収孔 168 内に所定形状のシェアピン 170 が挿入されている。そして、所定値以上の荷重が当該軸部に作用すると、エネルギー吸収孔 168 からシェアピン 170 が剪断して外れて当該軸部の移動が許容されるようになっている。さらに、同図（D）に示される構成では、同図（B）に示されるのと同一構成のエネルギー吸収孔 168 が形成されており、このエネルギー吸収孔 168 内にゴム等の弾性体 172 が嵌合されている。そして、所定値以上の荷重が当該軸部に作用すると、弾性体 172 が圧縮されることによって当該軸部が移動するよ

うになっている。

【0137】また、本実施形態によっても、前述した実施形態と同様に、複数のリンクを組み合わせることで、ブレーキペダル130、連結リンク142、揺動リンク138及びストッパプレート166の形状・配置を任意に変更することができる。従って、設計の自由度を高めることができる。その効果を裏付ける実施形態として、図27～図29に示される実施形態を示しておく。なお、これらの図においてはブレーキペダル130、連結リンク142、揺動リンク138、ストッパプレート

166の形状・配置の変更の可能性を示すことに主眼があるため概略的に図示している。また、作動については本実施形態と同様であるので、その説明は省略する。

【0138】なお、本実施形態では、揺動リンク138の他端部とブレーキペダル130の突出端部132Aとを連結リンク142を介して相対回転可能に間接的に連結する構成を採ったが、ペダル比を任意に変更できるというメリットが不要であるならば、揺動リンク138の他端部とブレーキペダル130の突出端部132Aとをヒンジピン144で直接的に連結してもよい。この場合、連結リンク142を用いない構成となるため、ブレーキペダル130の突出端部132Aの形状を変更して当該突出端部132Aにエネルギー吸収孔168を直接形成すればよい。また、ストッパプレート166は別個独立に設ける必要はなく、例えばペダルブラケット30の形状を変更してストッパプレート166に相当するフランジ部を一体又は後付けにより設ける構成を採ってもよい。

【第8実施形態】以下、図30～図35を用いて第8実施形態を説明する。

【0139】この実施形態では、ペダルブラケット30の座屈時にペダルブラケット30のサイドプレート32とプッシュプレート70との干渉を防止するための構成が、サイドプレート32の改良という観点から付加されている点に特徴がある。

【0140】具体的には、図30及び図31に示される実施形態では、ペダルブラケット30の一对のサイドプレート32の外側にプッシュプレート70が配置されているという構成を前提とした上で、各サイドプレート32の前端側の所定位置にベースプレート34の中心側へ突出する内側凸部180が形成されている。なお、内側凸部180は、前後にずれることなく互に対向するように形成されている。

【0141】上記構成によれば、所定値以上の外力が車両の前方から作用した際にダッシュパネル16が後方変位すると、これに伴ってペダルブラケット30の一对のサイドプレート32が前後方向に座屈する。ここで、本実施形態では各サイドプレート32の前端側の所定位置にベースプレート34の中心側へ突出する内側凸部180が形成されているため、図31に示されるように、サ

イドプレート32は内側凸部180を起点としてベースプレート34の中心側へ変形する。このため、ペダルブラケット30が前後方向に座屈する際に、サイドプレート32とプッシュプレート70とが相互に干渉することがなくなる。従って、プッシュプレート70はその後端部を除いてサイドプレート32から摺動抵抗を受けることなく、回転軸部68を長孔42に沿って確実かつ円滑に略車両後方側へと移動させることができる。この結果、本実施形態においても、ブレーキペダル10のペダルパッド26が略車両前方側へ向けて変位するように制御することができ、乗員の脚部の膝をステアリングコラムから遠ざけることができる。

【0142】また、本実施形態によれば、一对のサイドプレート32がその内方側へ変形する構成であるため、プッシュプレート70を前後方向に平面的に設計することができる。このため、プッシュプレート70の剛性を最も効率良く高めることができる。従って、システム全体の軽量化及びコンパクト化を図ることができ、ひいてはコストダウンに資することができる。

【0143】図32及び図33に示される実施形態では、ペダルブラケット30の各サイドプレート32の前端側の所定位置にベースプレート34の中心側へ突出する内側凸部180が形成されている点で前述した構成と同様である。但し、この実施形態では、一方のサイドプレート32の内側凸部180の形成位置と、この内側凸部180に対向する他方のサイドプレート32の内側凸部180の形成位置とが、前後方向にずれるように（千鳥になるように）設定されている。

【0144】上記構成によれば、前述した如くしてペダルブラケット30の一对のサイドプレート32が前後方向に座屈する際、本実施形態では互に対向する内側凸部180が前後方向にずれて配置されているため、図33に示されるように、各サイドプレート32が内側凸部180を起点としてベースプレート34の中心側へそれぞれ変形した際に、対向する内側凸部180同士が相互に干渉するのを防止することができる。従って、回転軸部68を長孔42に沿ってより確実かつ円滑に略車両後方側へと移動させることができる。

【0145】また、本実施形態では、対向する内側凸部180を略車両前後方向にずらして配置しているが、略車両上下方向にずらす等してもよく、相互の干渉を防止し得る位置にずらせば本実施形態の目的を達成することができる。

【0146】図34に示される実施形態では、ペダルブラケット30の各サイドプレート32の上下端部に屈曲形成されたフランジ部32B（なお、本図ではペダルブラケット30を平面視で図示しているので上縁側のフランジ部32Bのみが図示されている）に、複数の楔状の切欠部182が所定の間隔で外側から形成されている。

【0147】上記構成によれば、前述した如くしてペダ

ルブラケット30の一对のサイドプレート32が前後方向に座屈する際、一对のサイドプレート32のフランジ部32Bに形成された切欠部182に応力が集中する。このため、一对のサイドプレート32は、切欠部182を起点としてベースプレート34の中心側へ変形する。従って、ペダルブラケット30が前後方向に座屈する際に、サイドプレート32とプッシュプレート70とが相互に干渉することがなくなり、プッシュプレート70はその後端部を除いてサイドプレート32から撓動抵抗を受けることなく、回転軸部68を長孔42に沿って確実に円滑に略車両後方側へと移動させることができる。

【0148】なお、相互のサイドプレート32が変形後に干渉しないようにするべく、切欠部182の設定間隔 d_1 、 d_2 を一对のサイドプレート32の間隔 d の $1/2$ 以下に設定するのが好ましい。

【0149】また、切欠部182の配設部位及び個数は、ペダルブラケット30の形状や必要屈曲点数等に応じて適宜選択すればよい。

【0150】図35に示される実施形態では、ペダルブラケット30の一对のサイドプレート32の所定位置に前後方向に沿って所定の間隔で複数のビード184が形成されている。なお、各ビード184は所定の幅に設定されており、上下方向を長手方向として形成されている。

【0151】上記構成によれば、前述した効果に加えて、サイドプレート32の屈曲位置及び屈曲方向の制御とサイドプレート32の剛性確保の両立を図ることができる。すなわち、サイドプレート32の屈曲点の制御については前述した切欠部182を形成する構成等によっても達成されるが、フランジ部32Bに切欠部182を形成するとフランジ部32Bひいてはサイドプレート32の前後方向に対する剛性が不必要に低下する可能性がある。しかし、本実施形態によれば、切欠部182に替えてビード184を形成したので、サイドプレート32の前後方向に対する剛性を低下させることなく、サイドプレート32の屈曲位置及び屈曲方向を制御することができる。

【0152】なお、相互のサイドプレート32が変形後に干渉しないようにするべく、ビード184の設定間隔 d_1 、 d_2 を一对のサイドプレート32の間隔 d （図34参照）の $1/2$ 以下に設定するのが好ましい。

【0153】また、ビード184の配設部位及び個数は、ペダルブラケット30の形状や必要屈曲点数等に応じて適宜選択すればよい。

〔第9実施形態〕以下、図36～図46を用いて第9実施形態を説明する。

【0154】この実施形態では、全体を通して、ペダルブラケットの座屈時にペダルブラケットのサイドプレートとプッシュプレートとの干渉を防止するための構成が、プッシュプレートの改良という観点から付加されて

いる点に特徴がある。

【0155】具体的には、図36に示される実施形態では、前述した構成、即ちペダルブラケット30の一对のサイドプレート32の外側に一对のプッシュプレート70を配設する構成に替えて、一对のサイドプレート32間にプッシュプレート200が配設されている。このプッシュプレート200は、ベースプレート34に密着される基部202及び基部202の両側部から回転軸部68側へ互いに平行に延出される一对の両側部204から成り、平面視でコ字形となるように一体形成されている。このうち、基部202がベースプレート34の中間部に溶接等により固定されており、又両側部204の各後端部が回転軸部68と連結されている。なお、ここで使用されるペダルブラケット30の一对のサイドプレート32には、前述した内側凸部180に相当する構成は付加されていない。

【0156】上記構成によれば、所定値以上の外力が車両の前方から作用した際にダッシュパネル16が後方変位すると、これに伴ってペダルブラケット30の一对のサイドプレート32が前後方向に座屈する。ここで、通常はサイドプレート32は外側へ凸となるように前後方向に座屈することが多いことから、本実施形態の如く一对のサイドプレート32間にプッシュプレート200を配置すれば、プッシュプレート200の両側部204と各サイドプレート32とは相互に干渉することがなくなる。従って、プッシュプレート200はその後端部を除いてサイドプレート32から撓動抵抗を受けることなく、回転軸部68を長孔42に沿って確実に円滑に略車両後方側へと移動させることができる。この結果、本実施形態においても、ブレーキペダル10のペダルパッド26が略車両前方側へ向けて変位するように制御することができ、乗員の脚部の膝をステアリングコラムから遠ざけることができる。

【0157】また、本実施形態のように一对のサイドプレート32間にプッシュプレート200を配置する構成を採ることにより、プッシュプレート200を平面視でコ字形に形成することが可能となり、一部品でプッシュプレート200を構成することができる。このため、プッシュプレート構成部品点数を二部品から一部品に削減することができると共に、ベースプレート34への溶接工数も二工程から一工程に削減することができる。従って、構造の簡素化並びにコストダウンを図ることができる。

【0158】図37に示される実施形態では、前述した構成（一对のサイドプレート32間にプッシュプレート200を配置する構成）を踏襲した上で、回転軸部68の締結トルクを長孔42の周囲部に伝達させない構成を更に付加した点に特徴がある。

【0159】以下、本実施形態の回転軸部68の構造を前述した第1実施形態における回転軸部68の構造（図

2参照)と対比しながら説明する。本実施形態の回転軸部68においても、一对のサイドプレート32の外側から締結される座付ボルト62及びナット66によってその主要部が構成されている点では同様である。なお、ワッシャ64を用いる替わりに、座付ナットを使用してもよい。

【0160】ここで、本実施形態では、座付ボルト62の軸部外周面を覆うと共に回転軸部68の一要素でもあるカラー208が軸方向に三分割されている点に特徴がある。カラー中間部208Aはプッシュプレート200の両側部204の内側面間の距離に一致する軸長に設定されており、これらの両側部204間に配置されている。これに対し、カラー両端部208Bは長孔42を構成する部分の内周肉厚寸法よりも長い軸長に設定されており、長孔42の内周(即ち、プッシュプレート200の側部204の各外側面と座付ボルト62の座面、ワッシャ64の座面との間)にそれぞれ介装されている。

【0161】上記構成によれば、カラー両端部208Bの軸長が長孔42の内周肉厚寸法よりも長く設定されているため、回転軸部68の組付状態における座付ボルト62及びナット66の締結トルクはカラー両端部208Bには伝達されるものの、ペダルブラケット30のサイドプレート32の外側面と座付ボルト62の座面、ワッシャ64の座面との間並びにプッシュプレート200の側部204の外側面とサイドプレート32の内側面との間には伝達されない。すなわち、座付ボルト62及びナット66の締結トルクは、ペダルブラケット30のサイドプレート32には伝達されないようになっている。このため、所定値以上の外力が車両の前方から作用した際におけるダッシュパネル16の後方変位に伴って回転軸部68が後方へ移動する際に、プッシュプレート70はその中間部ばかりか後端部においてもサイドプレート32から摺動抵抗を受けることはなく、回転軸部68を長孔42に沿ってより一層確実かつ円滑に移動させることができる。

【0162】なお、本実施形態では、一对のサイドプレート32間にプッシュプレート200が配設される構成に対して本発明を適用したが、これに限らず、ペダルブラケット30の一对のサイドプレート32の外側に一对のプッシュプレート70が配設される構成に対して本発明を適用することも可能である。例えば、図30に示される構成において、カラー60の軸長を同図に示される軸長よりも若干長くしておけば座付ボルト62及びナット66による締付トルクはサイドプレート32には伝達されなくなり、同様の効果が得られる。

【0163】図38～図40に示される実施形態では、前述した構成(一对のサイドプレート32間にプッシュプレート200を配置する構成)を踏襲した上で、ダッシュパネル16が左右非対称に後方変位した場合にも期待通りの効果が得られるプッシュプレート構造とした点

に特徴がある。

【0164】具体的には、図38に示されるように、このプッシュプレート200は、ベースプレート34の中間部に溶接等により固定され回転軸部68側へ延出される基部210と、この基部210の後端部に固着され回転軸部68と連結されたコ字形の保持部212と、によって構成されている。すなわち、この構成では、プッシュプレート200のベースプレート34への結合部位が一箇所とされている。

10 【0165】上記構成によれば、所定値以上の外力が車両の前方から作用してダッシュパネル16が左右非対称に後方変位した場合(ダッシュパネル16が二点鎖線図示の如く後方変位した場合)、例えば前述した図36に示されるような平面視でコ字形のプッシュプレート200を用いた場合には、ダッシュパネル16を介して左右の側部204に入力される荷重が異なるため(アンバランスになるため)、回転軸部68を略車両後方側へ押圧する量が左右の側部204で変化し、回転軸部68にこじり力が発生する可能性がある。しかし、本実施形態によれば、プッシュプレート200の基部210がベースプレート34における一对のサイドプレート32の中間部に一箇所で結合されているため、基部210を介して保持部212に入力される荷重は均等になる。従って、このようなダッシュパネル16が左右非対称に後方変位した場合においても、回転軸部68を長孔42に沿って確実に後方へ移動させることができる。

30 【0166】また、図39に示される構成では、プッシュプレート200が、ベースプレート34の中間部に溶接等により固定され回転軸部68側へ二股に分岐して延出される基部214と、この基部214の分岐された各後端部をサイドプレート32に沿って互いに平行となるように屈曲させることにより設けられかつ回転軸部68と連結された一对の保持部216と、によって構成されている。すなわち、この構成においても、プッシュプレート200のベースプレート34への結合部位が一箇所とされている。

【0167】さらに、このプッシュプレート200では、分岐された基部214の内面間に水平方向を面方向とする楔状のリインフォース218が固着されている。

40 【0168】上記構成によっても、所定値以上の外力が車両の前方から作用してダッシュパネル16が左右非対称に後方変位した場合に、前述した構成と同様の作用、効果が得られる。さらに、本実施形態では、プッシュプレート200の基部214の内面間に水平方向を面方向とする楔状のリインフォース218が配設されているので、プッシュプレート200の横剛性を向上させることができる。

50 【0169】なお、上述した図38及び図39に示される実施形態では、プッシュプレート200の基部210、214をベースプレート34に剛結したが、これに

限らず、ある程度の自由度を持った結合構造にしてもよい。例えば、図40に示される如く、ベースプレート34に平面視でコ字形とされ頂部中央に所定径寸法の貫通孔220を備えた枠体222を取付けると共に、この貫通孔220内へプッシュプレート200の基部210の前端部(球状部224)を貫通状態で配置するようにしてもよい。

【0170】図41に示される実施形態では、前述した構成(一对のサイドプレート32間にプッシュプレート200を配置する構成)を踏襲した上で、運転席側の前方から所定値以上の外力が作用することによってダッシュパネル16が左右非対称に後方変位した場合に、特に効果を発揮するプッシュプレート構造とした点に特徴がある。

【0171】具体的には、プッシュプレート200が、ベースプレート34の中間部外寄りに溶接等により固定され外側(左ハンドル車であるので図上では下側)に配置されたサイドプレート32に沿って延出された直線プレート部226と、この直線プレート部226のベースプレート34への結合部位から分岐して内側に配置されたサイドプレート32側へ斜めに延出された後に屈曲されて当該サイドプレート32に沿って延出された屈曲プレート部228と、によって構成されている。そして、直線プレート部226の後端部及び屈曲プレート部228の後端部が回転軸部68に連結されている。すなわち、この構成においても、プッシュプレート200のベースプレート34への結合部位が一箇所とされている点で前述した構成と同様であるが、この構成ではプッシュプレート200のベースプレート34への結合部位が外側に配置されたサイドプレート32側へ片寄せて(オフセットして)設定されている点で相違している。

【0172】上記構成によれば、運転席側の前方から所定値以上の外力が作用した際においても、同図の二点鎖線で示される如くダッシュパネル16が左右非対称に後方変位する。ここで、前述したプッシュプレート200のダッシュパネル16への結合部位が左右のサイドプレート32の中央に設定した場合には、回転軸部68を均等な押圧力で略車両後方側へ押圧することができ、又こじり力の発生も抑えることができるというメリットがあるが、運転席側の前方から所定値以上の外力が作用する形態に特に対処するという立場を採るならば、プッシュプレート200のダッシュパネル16への結合部位を車両外方側となるサイドプレート32側へオフセットして設定した方が、回転軸部68を略車両後方側へ効果的に移動させることができる。

【0173】なお、プッシュプレート200のスライドのし易さ、剛性確保の観点からは、プッシュプレート200のベースプレート34への結合部位は、プッシュプレート200の直線プレート部226よりも車両外方側にはみ出さない方が好ましい。

【0174】また、本実施形態のプッシュプレート200の構造に前述した図40に示される構成を付加してもよい。

【0175】図42及び図43に示される実施形態では、前述した構成(一对のサイドプレート32間にプッシュプレート200を配置する構成)を踏襲した上で、ブレーキペダル10の通常使用時の操作フィーリングを向上させる構造とした点に特徴がある。

【0176】これらの図に示されるように、この実施形態では、図36に示されるものと同一構造のプッシュプレート200の基部202に車両幅方向を長手方向とする帯板状のリインフォース230が溶接等により固着されている。そして、このリインフォース230の両端部がペダルブラケット30の一对のサイドプレート32のフランジ部とベースプレート34との間に挟持された状態で、スタッドボルト46及びナット48により共締めされている。

【0177】上記構成によれば、図36に示される構成、即ちプッシュプレート200の基部202をベースプレート34に直に結合させる構成を採った場合、ブレーキペダル10の操作時(踏み込み時)に、ブレーキペダル10が反力を受けて回転軸部68が後方側へ移動しようとする。このため、プッシュプレート200が車両後方側へ引っ張られ、基部202に同方向への引張力(ベースプレート34から剥離させる力)が作用する。これにより、例えば基部202が若干なりとも車両後方側へ塑性変形すると、ブレーキペダル10の剛性感やブレーキの効き感が低下してブレーキペダル10の通常使用時の操作フィーリングが低下する可能性がある。

【0178】しかしながら、本実施形態によれば、プッシュプレート200の基部202にリインフォース230を固着したので、プッシュプレート200の基部202付近の板厚が増加して前後方向の剛性が高くなる。加えて、基部202に作用する引張力をリインフォース230の面方向に分散することができる。この結果、ブレーキペダル10の操作によってプッシュプレート200の基部202が塑性変形するのを防止することができ、ブレーキペダル10の通常使用時の操作フィーリングを向上させることができる。

【0179】なお、リインフォース230を追加する構成に替えて、ベースプレート34の全体の板厚を増加する構成を採ってもよいし、或いはベースプレート34における基部202の結合部分のみの板厚を増加する構成を採ってもよい。

【0180】図44～図46に示される実施形態では、前述した構成(一对のサイドプレート32間にプッシュプレート200を配置する構成)を踏襲した上で、ブレーキペダル10の組付性を向上させる構造とした点に特徴がある。

【0181】これらの図に示されるように、この実施形

態でも、図 36 に示されるものと同一構造のプッシュプレート 200 が用いられている。但し、プッシュプレート 200 の各側部 204 の周縁部に互いに接近する方向へ延出されたフランジ 204 A の後端部が切除されて（切除部分を図 45 に一点鎖線で示す）、切欠部 232 が形成されている。

【0182】上記構成によれば、ブレーキペダル 10 をペダルブラケット 30 に組付けるにあたっては、図 46 の矢印方向に沿ってブレーキペダル 10 をペダルブラケット 30 の一対のサイドプレート 32 間に挿入して配置することになる。ここで、本実施形態のようにフランジ 204 A 付きのプッシュプレート 200 を一対のサイドプレート 32 間に配置する構成を採った場合には、ブレーキペダル 10 のペダルボス 56 の両端部が当該フランジ 204 A の後端部に干渉して組付けにくくなる。しかし、本実施形態によれば、ブレーキペダル 10 のペダルボス 56 の両端部と干渉するおれがあるフランジ 204 A の後端部を切除して切欠部 232 を設けたので、この切欠部 232 を利用してブレーキペダル 10 をペダルブラケット 30 に組付けることが可能となる。従って、ブレーキペダル 10 のペダルブラケット 30 への組付性を向上させることができる。

【第 10 実施形態】以下、図 47 ～図 50 を用いて第 10 実施形態を説明する。

【0183】この実施形態では、全体を通して、ペダルブラケットの座屈時にプッシュプレートに押圧される回転軸部とその移動をガイドする長孔内周面との摺動抵抗を低減させるための構成が、ペダルブラケットの長孔の改良という観点から付加されている点に特徴がある。

【0184】図 47 及び図 48 (A) に示される構成では、ペダルブラケット 30 の一対のサイドプレート 32 の肉厚方向寸法が、長孔 42 の前端側 (A1 部) で厚く、中間部側 (A2 部) で徐々に減少し、更に後端側 (A3 部) で薄くなるように設定されている。この構成によれば、回転軸部 68 が長孔 42 の前端部から後端部に向かって後方移動するにつれて回転軸部 68 の外周面と長孔 42 の内周面との接触面積が徐々に減少する。このため、回転軸部 68 の後方移動に伴って回転軸部 68 と長孔 42 との摺動抵抗を低減することができる。従って、回転軸部 68 を長孔 42 に沿って確実かつ円滑に略車両後方側へと移動させることができる。この結果、本実施形態においても、ブレーキペダル 10 のペダルパッド 26 が略車両前方側へ向けて変位するように制御することができ、乗員の脚部の膝をステアリングコラムから遠ざけることができる。

【0185】また、図 48 (B) に示される構成では、ペダルブラケット 30 の一対のサイドプレート 32 の肉厚方向寸法が、長孔 42 の前端側に相当する部分 (A1 部) で厚く、中間部側に相当する部分 (A2 部) でテーパ状段部とされることで徐々に減少し、更に後端側に相

当する部分 (A3 部) で薄くなるように設定されている。この構成によっても、前記構成と同様の作用、効果が得られる。

【0186】さらに、図 49 に示される構成では、ペダルブラケット 30 における一対のサイドプレート 32 の所定部位 (長孔 42 の前端部を除く後方部分及び下方部分) が切り欠かれている (以下、この部分を「面落とし部 240」と称すと共に本来の形状を一点鎖線で示す)。

【0187】上記構成によれば、回転軸部 68 が長孔 42 の前端部から後端部に向かって後方移動すると、回転軸部 68 が長孔 42 の面落とし部 240 から脱落する。すなわち、回転軸部 68 が長孔 42 と非接触状態となる。このため、回転軸部 68 の後方移動時における回転軸部 68 と長孔 42 との摺動抵抗を無くすることができる。さらに、この構成によれば、ペダルブラケット 30 の一対のサイドプレート 32 が前後方向に座屈した際に、長孔 42 の形状が幅方向 (図上では上下方向) に変形して回転軸部 68 の後方移動を阻害するのを防止することができる。

【0188】また、図 50 に示される構成では、幅方向寸法が均一寸法に設定された前述した長孔 42 (本図にこれを一点鎖線で示す) に替えて、幅方向寸法が徐々に拡幅された長孔 242 が採用されている。具体的には、長孔 242 の前端側は幅方向寸法が回転軸部 68 の軸方向寸法に略一致する長さに設定された狭幅部 244 とされ、長孔 242 の後端側は幅方向寸法が回転軸部 68 の軸方向寸法よりも長い長さに設定された幅広部 246 とされ、長孔 242 の中間部側は幅方向寸法が幅広部 246 に向かうにつれて徐々に増加する徐変部 248 とされている。

【0189】上記構成によれば、回転軸部 68 が長孔 42 の前端部から後端部に向かって後方移動するにつれて回転軸部 68 の外周面と長孔 42 の内周面との接触面積が減少する。例えば、回転軸部 68 が長孔 42 の内周面下縁側に沿って移動する場合には長孔 42 の内周面上縁側とは非接触となり、逆の場合には長孔 42 の内周面下縁側と非接触となるため、いずれにしても両者の接触面積は減少する。このため、回転軸部 68 の後方移動に伴って回転軸部 68 と長孔 42 との摺動抵抗を低減することができる。従って、回転軸部 68 を長孔 42 に沿って確実かつ円滑に略車両後方側へと移動させることができる。さらに、前述した図 49 に示される構成では面落とし部 240 を設けたことによりサイドプレート 32 の前後方向に対する剛性が低下する不利があったが、この構成によればサイドプレート 32 の前後方向に対する剛性も確保することができる点で有利になる。

【第 11 実施形態】以下、図 51 及び図 52 を用いて第 11 実施形態を説明する。

【0190】この実施形態では、ペダルブラケットの座

屈時にブッシュプレートに押圧される回転軸部とその移動をガイドする長孔内周面との摺動抵抗を低減させるための構成と、ブレーキペダルの踏面を積極的に略車両前方側へ変位させる構成とを両立させる構成が、より簡素な構成として付加されている点に特徴がある。

【0191】具体的には、これらの図に示されるように、この実施形態では、前述したベースプレート34及び一对のサイドプレート32と、これらのサイドプレート32の後端面に密着状態で固着された湾曲形状のスライドガイドプレート250と、このスライドガイドプレート250の後端側の面に固着された後端固定用プレート252と、によってペダルブラケット254が構成されている。なお、後端固定用プレート252とスライドガイドプレート250との間には、アングル状の補強部材256が固着されている。

【0192】また、図52に示されるように、ブレーキペダル10のペダル支持部24の上端部（ペダルボス部258）の外周面は、スライドガイドプレート250の内周面（車両前方側となる面）に近接状態で配置されている。

【0193】さらに、ペダルブラケット254のサイドプレート32には、略車両後下方側へ向かって円弧状に延びる長孔260が形成されている。この長孔260は前述した第2実施形態（図10参照）で示した長孔98と類似するものであるが、上端部から下端部に向かうにつれて徐々に幅方向寸法が前方側へ広げられている点で相違している（以下、この拡張された部分を「前方幅広部262」と称す）。

【0194】上記構成によれば、所定値以上の外力が車両の前方から作用した際にダッシュパネル16が後方変位すると、これに伴ってペダルブラケット254の一对のサイドプレート32が前後方向に座屈して、ブッシュプレート70が回転軸部68を略車両後方側へ押圧する。このため、回転軸部68はブッシュプレート70によって長孔260に沿って略車両後下方側へと移動する。なお、この際、ブッシュプレート70はその前端部にて塑性変形しつつ略車両後下方側へと回転することになるが、前述した第1実施形態において用いたヒンジ手段を付加するようにしてもよい。

【0195】加えて、本実施形態では、ブッシュプレート70が回転軸部68を略車両後方側へ押圧することによって、ブレーキペダル10のペダルボス部258の外周面がスライドガイドプレート250の内周面に当接し、このスライドガイドプレート250の湾曲形状の内周面に沿ってペダルボス部258が略車両後下方側へと摺動（摺接状態でスライド）する。そして、この際に、ブレーキペダル10のペダルボス部258から回転軸部68に略車両下方側への押圧力が作用する。従って、回転軸部68は長孔260に沿って確実に略車両後下方側へと移動する。

【0196】すなわち、本実施形態では、ブッシュプレート70によって回転軸部68を長孔260に沿って略車両後下方側へ移動させると共に、ペダルボス部258をスライドガイドプレート250に沿って摺動させることによって回転軸部68を長孔260に沿って略車両後下方側へと移動させるものである。従って、所定値以上の外力が車両の前方から作用した際に回転軸部68を長孔260に沿って確実に円滑に略車両後下方側へと移動させることができる。この結果、本実施形態では、ブレーキペダル10のペダルパッド26が略車両前方側へ向けて積極的に変位するように制御することができ、乗員の脚部の膝をステアリングコラムから遠ざけることができる。

【0197】さらに、本実施形態では、長孔260に前方幅広部262を形成したので、回転軸部68が長孔260に沿って略車両後下方側へ移動するにつれて、回転軸部68は長孔260の後方側の内周面に接触するのみで、前方側の内周面からは非接触となる。このため、回転軸部68の外周面と長孔260の内周面との摺動抵抗が低減される。従って、所定値以上の外力が車両の前方から作用した際に回転軸部68を長孔260に沿って円滑かつ確実に略車両後下方側へと移動させることができる。

【0198】そして、上述したことから判るように、本実施形態では、リヤプレート36に替えてブレーキペダル10のペダルボス部258の移動をガイドするスライドガイドプレート250を用いると共に、前方幅広部262を備えた長孔260を採用するという簡素な構成によって、回転軸部68の移動時の長孔260との摺動抵抗の低減並びにブレーキペダル10のペダルパッド26の積極的な略車両前方側への変位を両立させることができる。

【0199】なお、本実施形態では、スライドガイドプレート250はペダルボス部258をガイドする構成となっていたが、回転軸部68或いはブッシュプレート70をガイドするように構成してもよい。

【第12実施形態】以下、図53～図62を用いて第12実施形態を説明する。

【0200】この実施形態では、全体を通して、前述した第11実施形態におけるスライドガイドプレートを用いた構成において、ブレーキペダルのペダルボス部をスライドガイドプレートに沿って移動しやすくし、ひいては回転軸部の長孔に沿った移動を円滑にするための構成が付加されている点に特徴がある。

【0201】具体的には、図53に示される実施形態では、ブレーキペダル10のペダルボス部258の肉厚方向側の両端部が所定の曲率の円弧面となるように面取りされている（以下、この部分を「面取り部270」と称す）。なお、この面取り部270は研磨加工によって形成されている。

43

【0202】上記構成によれば、所定値以上の外力が車両の前方から作用した際に前述した実施形態と同様の作用を経てブレーキペダル10のペダルボス部258の外周面がスライドガイドプレート250の内周面に当接すると、ペダルボス部258の外周面がスライドガイドプレート250の湾曲された内周面に沿って摺動しながら、回転軸部68が長孔260に沿って略車両後方下側へと移動する。

【0203】このとき、仮に、ペダルボス部258の外周面の表面処理が粗いと、ペダルボス部258がスライドガイドプレート250に沿って摺動する際に摺動抵抗が大きくなり、回転軸部68が長孔260に沿って円滑に移動しにくくなる。また、プッシュプレート70から回転軸部68に作用する押圧荷重が回転軸部68の左右で異なる場合には、ブレーキペダル10がロール方向

(同図の矢印R方向)に傾きながらスライドガイドプレート250に沿って摺動することが考えられる。この場合には、ペダルボス部258に面取り部270が形成されていない場合には、ペダルボス部258の肉厚方向側の角部がスライドガイドプレート250に沿って摺動することになるため当該角部に作用する面圧が高くなる。

【0204】しかし、本実施形態によれば、ペダルボス部258に面取り部270を設けたので、ブレーキペダル10がロール方向に傾かずスライドガイドプレート250に沿って摺動する場合にあっては、接触面積減少による摺動抵抗の低減を図ることができ、又ブレーキペダル10がロール方向に傾きながらスライドガイドプレート250に沿って摺動する場合にあっては、角部がない分だけ面圧上昇を回避するすることができる。従って、本実施形態によれば、ブレーキペダル10のペダルボス部258をスライドガイドプレート250に沿って円滑に移動させることができ、ひいては回転軸部68を長孔260に沿って円滑に移動させることができる。この結果、本実施形態では、ブレーキペダル10のペダルパッド26を略車両前方側へ向けてより一層積極的に変位するように制御することができ、乗員の脚部の膝をステアリングコラムから遠ざけることができる。

【0205】また、図54及び図55に示される実施形態では、ブレーキペダル10のペダルボス部272が断面略T字形にされている。具体的には、ペダルボス部272の周方向所定範囲がその肉厚方向へ延出されて、断面略T字形となるように形成されている。なお、ペダルボス部272の両端部の角部には、前述した面取り部270が形成されている。

【0206】上記構成によっても、前述した図53に示される構成と同様の作用、効果が得られる。加えて、ペダルボス部272の外周面がスライドガイドプレート250の内周面に接触した際に両者の接触面積が増加するため、前記構成を採用した場合よりも面圧を低下させることができる。従って、ブレーキペダル10のペダルボ

44

ス部272をスライドガイドプレート250に沿ってより一層円滑に移動させることができ、ひいては回転軸部68を長孔260に沿ってより一層円滑に移動させることができる。さらに、ペダルボス部272の断面形状を略T字形としたので、前述したようにブレーキペダル10がロール方向に傾きながらスライドガイドプレート250に沿って摺動するような場合には、ペダルボス部272にブレーキペダル10のロール方向の傾きを押し戻してこじり力を相殺するような反力がスライドガイドプレート250からペダルボス部272に作用する。このため、この点からも、ブレーキペダル10のペダルボス部272のスライド性、ひいては回転軸部68の長孔260に沿った移動性を向上させることができる。

【0207】また、図56及び図57に示される実施形態では、ブレーキペダル10のペダルボス部258の外周面が回転軸部68の座付ボルト62の軸線を中心とする半径rの円弧面とされている。なお、付言すれば、通常用いられているブレーキペダル10の中にはペダルボス部258の外周面が回転軸部68の座付ボルト62の軸線を中心とする円弧面となっていない場合がある。

【0208】上記構成によれば、所定値以上の外力が車両の前方から作用した際に前述した実施形態と同様の作用を経てブレーキペダル10のペダルボス部258の外周面がスライドガイドプレート250の内周面に当接した後、ペダルボス部258の外周面がスライドガイドプレート250の湾曲された内周面に沿って摺動しながら、回転軸部68が長孔260に沿って略車両後方下側へと移動する。

【0209】ここで、回転軸部68が長孔260に沿って略車両後方下側へ移動する際、ペダルボス部258の外周面とスライドガイドプレート250の内周面との接触部位は徐々に変化する。従って、仮にペダルボス部258の外周面が真円形状でない場合には、接触部位によっては面圧が高くなる可能性がある。しかし、本実施形態によれば、ペダルボス部258の外周面が回転軸部68の座付ボルト62の軸線を中心とする半径rの円弧面とされているので、スライドガイドプレート250の内周面との接触部位が変化しても常に面圧が一定になる。このため、ブレーキペダル10のペダルボス部258がスライドガイドプレート250に沿って摺動する際の摺動抵抗を低減させることができる。従って、本実施形態によれば、ブレーキペダル10のペダルボス部258をスライドガイドプレート250に沿って円滑に移動させることができ、ひいては回転軸部68を長孔260に沿って円滑に移動させることができる。

【0210】また、図58に示される実施形態では、ブレーキペダル10のペダルボス部258の外周面におけるスライドガイドプレート250の内周面に接触する範囲にグリース等の潤滑剤274が塗布されている。さらに、スライドガイドプレート250の内周面にも同様に

45

グリス等の潤滑剤276が塗布されている。

【0211】上記構成によっても、ブレーキペダル10のペダルボス部258の外周面がスライドガイドプレート250の内周面に沿って摺動する際に、双方の潤滑剤274、276を介して両者が接触状態を維持するため、摺動抵抗を低減させることができる。従って、本実施形態によっても、ブレーキペダル10のペダルボス部258をスライドガイドプレート250に沿って円滑に移動させることができ、ひいては回転軸部68を長孔260に沿って円滑に移動させることができる。

【0212】なお、本実施形態では、ブレーキペダル10のペダルボス部258の外周面及びスライドガイドプレート250の内周面に潤滑剤274、276を塗布したが、これに限らず、図59に示されるように、潤滑剤276を塗布する構成に替えて、ペダルボス部258の外周面にテフロン等のカバー278を貼着する構成を採っても同様の効果が得られる。

【0213】また、図60及び図61に示される実施形態では、ブレーキペダル10のペダル支持部24を軸支する回転軸部68のペダルボス56の両端部の外周に一对のローラ280が配置されている。なお、ローラ280の曲率半径はブレーキペダル10のペダル支持部24のペダルボス部258の曲率半径よりも大きくなるように設定されている。また、ローラ280の内周面とペダルボス56の外周面との間には、ベアリング282が介在されている。なお、図61においては、ペダルブラケット254及びプッシュプレート70の図示を省略している。

【0214】上記構成によれば、所定値以上の外力が車両の前方から作用した際に前述した実施形態と同様の作用を経てブレーキペダル10の一对のローラ280の外周面がスライドガイドプレート250の内周面に当接した後、一对のローラ280の外周面がスライドガイドプレート250の湾曲された内周面に沿って摺動しながら、回転軸部68が長孔260に沿って略車両後方下側へと移動する。

【0215】ここで、本実施形態ではブレーキペダル10のペダルボス部258の外周面がスライドガイドプレート250の内周面に直接当接して摺動するのではなく、回転軸部68のペダルボス56の両端部にベアリング282を介して設けた一对のローラ280がスライドガイドプレート250の内周面に沿って転動する構成であるため、ローラ280の外周面とスライドガイドプレート250の内周面との間には転がり摩擦力のみが作用する。このため、前述した構成よりも、より一層摺動抵抗を低減させることができる。従って、本実施形態によれば、より一層回転軸部68を長孔260に沿って円滑に移動させることができる。

【0216】なお、本実施形態では、回転軸部68の軸方向中間部にブレーキペダル10のペダルボス部258

46

が配置され、その両側に一对のローラ280を配設する構成を採ったが、ブレーキペダル10のペダルボス部258が回転軸部68の軸方向端部側にオフセットして配置されている場合には、回転軸部68の軸方向中間部に単一のローラ280を配設するようにしてもよい。

【0217】さらに、図62に示される実施形態では、一对のサイドプレート32に形成される長孔260が以下の形状を成している。すなわち、本図において一点鎖線で示される形状が、前述した第11実施形態において採用した上端部から下端部に向かうにつれて徐々に幅方向寸法が前方側へ広げられて前方幅広部262が形成された長孔260である。これに対し、本実施形態で採用した長孔260には、長孔後部における上端部近傍に段部284が形成されており、更にこの段部284から長孔後部の下端部に亘る部分に略車両後方側へ所定幅 P_1 だけ広がる後方幅広部286が形成されている。なお、長孔260の上端部の幅方向寸法は、回転軸部68の外径寸法に略一致するように設定されている。

【0218】また、長孔260の上端部に回転軸部68が配置された状態におけるブレーキペダル10のペダルボス部258の外周面とスライドガイドプレート250の内周面との距離は P_2 に設定されており、又長孔260の上端部に配置される回転軸部68の中心から段部284の起点までの距離は P_3 に設定されている。付言すれば、幅 $P_1 > 距離P_2$ となるように寸法関係が設定されている必要があるが、幅 P_1 が大き過ぎると、ペダルブラケット254のサイドプレート32における長孔260の後方側の部分の剛性が低下するので、ある程度の剛性が確保できる範囲で可能な限り幅 P_1 を大きくするのが好ましい。

【0219】上記構成によれば、ブレーキペダル10の回転軸部68が長孔260の上端部に軸支されており、当該長孔260の上端部の幅方向寸法は回転軸部68の外径寸法に略一致するように設定されているため、通常のブレーキペダル10の操作時においては回転軸部68と長孔260との間にガタは生じない。

【0220】また、所定値以上の外力が車両の前方から作用した際にプッシュプレート70によって回転軸部68が略車両後方側へ押圧されると、サイドプレート32の前後方向の座屈に伴う歪みによって距離 P_2 の隙間が潰され、ブレーキペダル10のペダルボス部258の外周面がスライドガイドプレート250の内周面に当接する。その後、ペダルボス部258の外周面がスライドガイドプレート250の内周面に沿って距離 P_3 だけ略車両後方下側へスライドすると、回転軸部68は長孔260の後方幅広部286に到達する。このため、回転軸部68は幅 P_1 の後方幅広部286を生かしながら長孔260に沿って略車両後方下側へ移動することになる。従って、回転軸部68は長孔260の内周前部に対して非接触となり面圧を受けないばかりか、長孔260の内周

47

後部から受ける面圧も低下する。このため、より一層摺動抵抗を低減させることができる。従って、本実施形態によれば、より一層回転軸部68を長孔260に沿って円滑に移動させることができる。

【0221】加えて、回転軸部68が長孔260に沿って移動する際にブレーキペダル10にこじり力（ここにいうこじり力は、平面視でブレーキペダル10の回転軸部68をその長手方向の中心点回りに回転させる方向の力である）が作用した場合にも、本実施形態では長孔260に後方幅広部286が形成されているため、この後方幅広部286で当該こじり力を吸収することができる。従って、このようなこじり力がブレーキペダル10に作用する場合においても、回転軸部68を長孔260に沿って円滑に移動させることができる。

【第13実施形態】以下、図63～図68を用いて第13実施形態を説明する。

【0222】この実施形態では、全体を通して、ペダルブラケットの座屈時にプッシュプレート70を長孔による回転軸部のガイド方向へ屈折させるための構成が付加されている点に特徴がある。

【0223】具体的には、図63及び図64に示される実施形態では、ペダルブラケット30のサイドプレート32の外側に配置されるプッシュプレート70がフロントプレート300とリヤプレート302とに分割されている。なお、プッシュプレート70の分割点は、回転軸部68の近傍に設定されている。この分割されたフロントプレート300の後端部とリヤプレート302の前端部とはヒンジピン304によってヒンジ結合されている。さらに、フロントプレート300の上縁部に形成されたフロント側上フランジ300Aの後端部下面にリヤプレート302の上縁部に形成されたリヤ側上フランジ302Aの前端部が重合状態で配置されている。なお、フロントプレート300の下縁部に形成されたフロント側下フランジ300Bの後端部とリヤプレート302の下縁部に形成されたリヤ側下フランジ302Bとは所定の隙間をあけて対向状態で配置されている。従って、リヤプレート302はフロントプレート300に対してヒンジピン304回りに反時計方向へは回転できないが、時計方向へは回転できるようになっている。

【0224】上記構成によれば、所定値以上の外力が車両の前方から作用してダッシュパネル16が後方変位した場合、これに伴ってペダルブラケット30の一对のサイドプレート32が前後方向に座屈して、プッシュプレート70が回転軸部68を長孔42に沿って略車両後方側へ移動させる。このとき、ダッシュパネル16が左右非対称に後方変位した場合において、分割されていない構造のプッシュプレート70を使用すると、プッシュプレート70によって回転軸部68が押圧される方向が長孔42の長手方向（ガイド方向）と異なるために、回転軸部68の外周面（正確には、カラー60の外周面）と

48

長孔42の内周面との間の摩擦力が大きくなり、回転軸部68が略車両後方側へ移動しにくくなる。

【0225】しかし、本実施形態によれば、プッシュプレート70がフロントプレート300とリヤプレート302とに分割されてヒンジ結合されていると共に回転方向が一方向に規制されているため、ダッシュパネル16を介してプッシュプレート70に所定値以上の荷重が入力されると、プッシュプレート70のリヤプレート302がヒンジピン304回りに下方へ回転する（図64

（B）図示状態）。これにより、プッシュプレート70を介して回転軸部68に作用する押圧方向が長孔42の長手方向と一致し、回転軸部68の外周面と長孔42の内周面との摺動抵抗が低減される。従って、所定値以上の外力が車両の前方から作用した際に回転軸部68を長孔42に沿って確実かつ円滑に略車両後方側へと移動させることができる。この結果、本実施形態においても、ブレーキペダル10のペダルパッド26が略車両前方側へ向けて変位するように制御することができ、乗員の脚部の膝をステアリングコラムから遠ざけることができ

る。

【0226】また、図65に示される実施形態では、回転軸部68の挿入孔が形成された基部306、この基部306のベースプレート34側の端部を外方側へ屈曲させることにより形成されると共にスタッドボルト46等の挿入孔が形成された取付部308、基部306の上縁部を外方側へ屈曲させることにより形成された上フランジ部310、及び基部306の下縁部を外方側へ屈曲させることにより形成された下フランジ部312から成るプッシュプレート70の所定部位に、前後方向に対する剛性を低下させるための低剛性部（脆弱部）が設けられている。

【0227】例えば、図65（A）に示されるプッシュプレート70では、下フランジ部312における取付部308から回転軸部68の挿入孔付近に亘って切欠部314が形成されている。また、図65（B）に示されるプッシュプレート70では、基部306の前端部（取付部308近傍）に上縁側から下縁側へ延びるスリット状の切込み316が形成されている。また、図65（C）に示されるプッシュプレート70では、基部306の前端部に三角形形状の開口部318が形成されていると共に、下フランジ部312の前端部に切り落とし部320が形成されている。また、図65（D）に示されるプッシュプレート70では、基部306の前端部に上下方向に延びるスリット322が形成されている。さらに、図65（E）に示されるプッシュプレート70では、基部306の前端部に三角形形状の切欠部324が形成されていると共に、下フランジ部312の前端部にも切欠部324と連通する矩形形状の切欠部326が形成されている。

【0228】上記構成によれば、いずれの実施形態につ

いても、切欠部314等を設けたことによりプッシュプレート70の前後方向に対する剛性がその部分だけ低下する。このため、所定値以上の外力が車両の前方から作用した際にダッシュパネル16を介してプッシュプレート70が略車両後方側へ押圧されると、プッシュプレート70は低剛性部を起点として図上において下側へ屈折し、回転軸部68を低剛性部回りに図上時計方向へ回転させる。従って、特に円弧状の長孔98、260を用いた場合には、これらの長孔98、260によるガイド方向に沿って回転軸部68を円滑に略車両後方下側へと移動させることができる。

【0229】また、本実施形態によれば、プッシュプレート70のプレス成形時に一体に屈折させるための構成を形成することができるので、図63に示される構成よりも構造の簡素化及び製造工数の削減を図ることができる。

【0230】なお、上述したプッシュプレート70の構成にビード等の高剛性部を付加的に設定することで、プッシュプレート70の屈折性を向上させるようにしてもよく、以下にその例を示す。

【0231】図66(A)に示されるプッシュプレート70では、基部306の前部及び後部に基部306の長手方向に延びる一対のビード328が設定されており、基部306の下縁側におけるこれらのビード328間に三角形の切欠部330が形成されている。また、図66(B)～図66(E)は前述した図65(B)～図65(E)に示されるプッシュプレート70の基部306にその長手方向に延びるビード332を付加したものである。上記構成によれば、切欠部330等が形成された部分の剛性は低下する一方で、プッシュプレート70の基部306の剛性はビード328、332が付加されたことにより高剛性化されているため、ダッシュパネル16から略車両後方側への荷重を受けた場合に効率良く当該荷重を低剛性部である切欠部330等に伝達することができる。従って、プッシュプレート70の屈折性を向上させることができる。

【0232】図67に示される実施形態では、プッシュプレート70の基部306の前端部下縁側に三角形の切欠部334が形成されている。さらに、この構成では、基部306における切欠部334の前端側の周縁部に沿って矩形の前側フランジ部336が面直角方向に立設されていると共に、切欠部334の後端側の周縁部に沿って矩形の後側フランジ部338が面直角方向に立設されている。なお、前側フランジ部336と後側フランジ部338とは互いに対向しており、両者の角度は長孔42のガイド方向に合致する屈折角度が得られるようにするべく所定角度に設定されている。また、プッシュプレート70の取付部308と前側フランジ部336との間隔Q₁は、取付部308に形成した挿入孔内へスタッドボルト46を挿入させてナット48を螺合させる

構成に替えて、室内側から取付ボルト340を挿入する場合を考慮して、当該取付ボルト340の軸方向寸法Q₂よりも大きくなるように設定されている。

【0233】上記構成の本実施形態による作用は、以下の通りである。すなわち、プッシュプレート70の基部306に切欠部334を形成しただけの場合(図66

(E)に示される構成がこれに該当)には、プッシュプレート70が屈折する際に、切欠部334の前部334Aが切欠部334の後部334Bと当接せずにすれ違うことも考えられる。しかし、本実施形態のようにプッシュプレート70の切欠部334の前後に前側フランジ部336及び後側フランジ部338を立設させておけば、プッシュプレート70が屈折する際には前側フランジ部336が後側フランジ部338に確実に当接し、切欠部334の前部334Aが切欠部334の後部334Bとすれ違うのを防止することができる。しかも、切欠部334の前部334Aと切欠部334の後部334Bとのなす角度を長孔42のガイド方向を考慮した最適角度に設定しているので、プッシュプレート70の屈折角度は最適角度となるように屈折する。これらのことから、本実施形態によれば、プッシュプレート70を適切に屈折させることができ、ひいては回転軸部68を確実に円滑に略車両後方下側へと移動させることができる。

【0234】また、図68に示される実施形態では、前述した図67に示されるプッシュプレート70において、基部306の上縁部に狭幅板状のリブ342が溶接等により後付けされている。なお、リブ342は、基部306の肉厚方向を面方向として配置されている。さらに、このリブ342は、基部306の上縁部に対して切欠部334の直上となる部位344を除いた部位にて溶接されている。

【0235】上記構成によれば、前述した図67に示されるプッシュプレート70を用いた場合の作用、効果が得られる他、以下の作用、効果が得られる。すなわち、プッシュプレート70の基部306の上縁部にリブ342を立設させたことにより、プッシュプレート70の前後方向に対する剛性を高めることができる。このため、通常のブレーキペダル10の操作時にプッシュプレート70に作用する引張強度が高めることができると共に、所定値以上の外力が車両の前方から作用した際にプッシュプレート70に作用する圧縮強度を高めることができる。従って、ブレーキペダル10の通常操作時の操作フィーリングを向上させることができると共にプッシュプレート70による回転軸部68の押圧性を向上させることができる。

【0236】また、リブ342を設けた作用、効果は上記の如くであるが、単にリブ342をプッシュプレート70の基部306の上縁部に立設させただけの場合には、本来的目的であるプッシュプレート70の適切な屈折性を阻害することにもなりかねない。しかし、本実

施形態によれば、リブ342における切欠部334の直上となる部位344以外の部位で基部306に溶接する構成を採っているため、切欠部334を設けたことによる低剛性化はそのまま維持される。従って、プッシュプレート70の屈折性能も良好に維持することができる。

【第14実施形態】以下、図69～図71を用いて第14実施形態を説明する。

【0237】この実施形態では、全体を通して、ペダルブラケットの座屈時にペダルブラケットが平面視で回転する方向へ変形するのを防止するための構成が付加されている点に特徴がある。

【0238】具体的には、図69及び図70に示される実施形態では、ペダルブラケット254の後端側の組付対象となる車体側ブラケット350が、固定部352及びこの固定部352の両端部に垂直に固着される一対の回転規制部354から成る略H形状に形成されている。このうち、固定部352にはペダルブラケット254の後端固定用プレート252が密着され、この状態で取付ボルト52及びウエルドナット50により両者が締結されている。固定部352に後端固定用プレート252が固定された状態では、一対の回転規制部354が後端固定用プレート252の両端部に面直角に当接状態で配置されるようになっている。なお、上記の車体側ブラケット350は、カウルインナパネルやインパネリインフォースメントに溶接等により予め固着されている。

【0239】上記構成によれば、所定値以上の外力が車両の前方から作用した際にダッシュパネル16の後方変位に伴ってペダルブラケット254が前後方向に座屈すると、前述したように通常はペダルブラケット254の後端固定用プレート252は車体側ブラケット44に取付ボルト52及びウエルドナット50によって一箇所に固定されているため（図52等参照）、ダッシュパネル16の変形の仕方によってはペダルブラケット254に平面視で回転する方向への回転力が作用し、車体側ブラケット44が同方向へ回転することも考えられる。なお、この場合には、車体側ブラケット44が回転することによって図示しないステアリングサポートと干渉するおそれもある。

【0240】しかしながら、本実施形態によれば、ペダルブラケット254に固着されている後端固定用プレート252の両端部を車体側ブラケット350の一対の回転規制部354によって押さえ込んでいるので、ペダルブラケット254に前記回転力が作用しても、ペダルブラケット254に平面視で回転する方向への変形は生じない。このため、回転軸部68を円滑に略車両後方下側へと移動させることができる。この結果、本実施形態においても、ブレーキペダル10のペダルパッド26が略車両前方側へ向けて変位するように制御することができる。乗員の脚部の膝をステアリングコラムから遠ざけることができる。

【0241】さらに、本実施形態によれば、車体側ブラケット350に一対の回転規制部354を設ける構成であるため、簡単な構成でペダルブラケット254の平面視での回転を規制することができる。

【0242】また、図71に示される実施形態では、車体側ブラケット44については前述した実施形態で用いていた断面略コ字形のものを用いているが、ペダルブラケット254の後端固定用プレート252と車体側ブラケット44とが、略車両前後方向に沿う二箇所にて取付ボルト355、356及びウエルドナット357、358によって固定されている。

【0243】従って、上記構成によっても、車体側ブラケット350を用いた場合と同様の作用、効果が得られる。

【第15実施形態】以下、図72を用いて第15実施形態を説明する。

【0244】この実施形態では、ペダルブラケットの座屈時に当該座屈による長孔の変形を抑制するための構成が付加されている点に特徴がある。

【0245】具体的には、図72に示されるように、高剛性の取付部360及びこの取付部360の両端部に垂直に配置された一対のサイド部362から成る車体側ブラケット364が使用されている。この車体側ブラケット364は、ペダルブラケット30のリヤプレート36の下端部まで延長されている（以下、この部位を「取付延長部360A」、「サイド延長部362A」と称す）。さらに、車体側ブラケット364の取付延長部360Aは、ペダルブラケット30のリヤプレート36の下端部にボルト366及びナット368によって固定されている。なお、ボルト366及びナット368による固定部位は、ペダルブラケット30のベースプレート34の上下方向の中心を通る水平面上に設定されているのが、荷重支持の観点からは好ましい。

【0246】上記構成によれば、所定値以上の外力が車両の前方から作用した際にダッシュパネル16の後方変位によってペダルブラケット30のサイドプレート32が前後方向に座屈した場合、ダッシュパネル16の変形の仕方によっては長孔42が車両上方側へ持ち上げられるように（同図の二点鎖線参照）サイドプレート32が座屈し、回転軸部68の略車両後方側への円滑な移動が阻害されることも考えられる。しかし、本実施形態によれば、ペダルブラケット30の後端側を車体側に固定するための車体側ブラケット364に取付延長部360A及びサイド延長部362Aが設けられ、これらの延長された部分をペダルブラケット30のリヤプレート36の下端部に固定しているため、ペダルブラケット30の後端側での支持強度を高めることができる。従って、ペダルブラケット30の座屈に伴う長孔42の変形を抑制することができ、回転軸部68を円滑に略車両後方下側へと移動させることができる。この結果、本実施形態にお

いても、ブレーキペダル10のペダルパッド26が略車両前方側へ向けて変位するように制御することができ、乗員の脚部の膝をステアリングコラムから遠ざけることができる。

【第16実施形態】以下、図73～図76を用いて第16実施形態を説明する。

【0247】この実施形態では、全体を通して、ブレーキスイッチ支持構造を利用してブレーキペダルに回転軸部回りの略車両前方側への回転力を付与するための構成が付加されている点に特徴がある。

【0248】図73及び図74に示されるように、ペダルブラケット30のリヤプレート36の裏面側には、車両下方側へ向けて延出されたブレーキスイッチブラケット370が固定されている。ブレーキスイッチブラケット370の下端部には、ブレーキスイッチ372が取り付けられている。また、ブレーキペダル10のペダル支持部24の側面には、ブレーキスイッチ372をON・OFFさせるためのアングル状のペダル側ブラケット374が固定されている。これにより、ブレーキペダル10が操作されると、ペダル側ブラケット374の移動力によってブレーキスイッチ372がON状態となり、ブレーキペダル10が操作されていることが検出されるようになっている。

【0249】ここで、本実施形態では、上述したブレーキスイッチブラケット370の板厚が通常よりも厚く（例えば、4mm）設定されている。従って、ブレーキスイッチブラケット370の前後方向に対する剛性は通常の場合よりも高くなっている。さらに、ブレーキスイッチブラケット370の下端部370Aが、幅方向に延長されている。なお、参考までに従来のブレーキスイッチブラケット370の下端部370Aの外形及び位置を図74に二点鎖線で図示しておく。

【0250】上記構成によれば、所定値以上の外力が車両の前方から作用した際にダッシュパネル16が後方変位すると、これに伴いプッシュプレート70によって回転軸部68が長孔42に沿って略車両後方側へ移動される。このとき、回転軸部68が略車両後方側へ移動されることにより、ブレーキペダル10のペダル支持部24にも同方向への力が作用して、この力がペダル側ブラケット374からブレーキスイッチ372に作用し、更に

【0251】ここで、本実施形態では、ブレーキスイッチブラケット370の板厚を増加して高剛性化したので、ブレーキペダル10のペダル支持部24にはブレーキスイッチブラケット370から略車両前方側への反力が作用する。さらに、本実施形態では、ブレーキスイッチブラケット370の下端部370Aを幅方向に延長したので、仮にブレーキスイッチブラケット370からの反力によってペダル側ブラケット374が変形した場合にも、ペダル支持部24がブレーキスイッチブラケット

370の下端部370Aに直接当接し、ブレーキペダル10に略車両前方側への反力を与える。従って、本実施形態によれば、回転軸部68の後方移動時にブレーキスイッチブラケット370からブレーキペダル10に略車両前方側への反力を付与することができる。この結果、本実施形態においても、ブレーキペダル10のペダルパッド26が略車両前方側へ向けて変位するように制御することができ、乗員の脚部の膝をステアリングコラムから遠ざけることができる。

10 【0252】また、図75及び図76に示される実施形態では、ブレーキスイッチブラケット370の板厚を前述した構成よりも若干薄くしているものの、ブレーキスイッチブラケット370の下端部370A'をブレーキペダル10とプッシュロッド28との連結点(P1)付近にまで延長させている。このため、ブレーキスイッチブラケット370からブレーキペダル10に作用する反力をブレーキペダル10とプッシュロッド28との連結点(P1)付近に付与することができ、当該連結点(P1)付近に略車両前方側への回転力を効果的に付与することができる。従って、回転軸部68の長孔42に沿った移動によるブレーキペダル10のペダルパッド26の略車両前方側への変位を促進することができる。

【0253】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1記載の本発明に係る車両用ペダル支持構造は、車体側に固定され、吊り下げ式の車両用ペダルの回転軸部を支持するペダルブラケットと、所定値以上の外力が車両前部に作用した際に当該外力をペダルブラケットに支持された回転軸部に伝達し、当該回転軸部を略車両後方側へ移動させることで、車両用ペダルの踏面の変位を制御する変位制御手段と、を有するので、所定値以上の外力が車両の前方から作用した際に車両用ペダルの踏面の変位を制御することができるという優れた効果を有する。

【0254】請求項2記載の本発明に係る車両用ペダル支持構造は、車両前部に作用する外力を検出する外力検出手段と、この外力検出手段による検出結果に基づいて、車体側に固定されたペダルブラケットに支持された吊り下げ式の車両用ペダルの回転軸部の移動量を決定する移動量決定手段と、この移動量決定手段による決定結果に基づいて、回転軸部を略車両後方側へ移動させることで、車両用ペダルの踏面の変位を制御する変位制御手段と、を有するので、所定値以上の外力が車両の前方から作用した際に車両用ペダルの踏面の変位を制御することができるという優れた効果を有する。

【0255】請求項3記載の本発明に係る車両用ペダル支持構造は、車体側に固定され、吊り下げ式の車両用ペダルの回転中心軸を支持するペダルブラケットと、このペダルブラケットに回転軸部回りに揺動可能に支持されると共に、一端部が車両用ペダルの踏面に付与された踏力を踏力増強手段に伝達する操作力伝達手段と連結され

た揺動リンクと、この揺動リンクの他端部と車両用ペダルの反踏面側の端部とを連係することで、車両用ペダルの回転中心軸回りの略車両前方側への回転力を操作力伝達手段に伝達する連係手段と、所定値以上の外力が車両前部に作用した際に当該外力を揺動リンクの回転軸部に伝達し、当該回転軸部を略車両後方側へ移動させることで、連係手段を介して車両用ペダルの踏面の変位を制御する変位制御手段と、を有するので、所定値以上の外力が車両の前方から作用した際に車両用ペダルの踏面の変位を制御することができるという優れた効果を有する。

【0256】請求項4記載の本発明に係る車両用ペダル支持構造は、車体側に固定され、吊り下げ式の車両用ペダルの回転中心軸を支持するペダルブラケットと、このペダルブラケットに回転軸部回りに揺動可能に支持されると共に、一端部が車両用ペダルの踏面に付与された踏力を踏力増強手段に伝達する操作力伝達手段と連結されかつ他端部が車両用ペダルの反踏面側の端部と相対回転可能に直接的又は間接的に連結されることで、車両用ペダルの回転中心軸回りの略車両前方側への回転力を操作力伝達手段に伝達する揺動リンクと、所定値以上の外力が車両前部に作用した際に揺動リンクを介して車両用ペダルに作用する回転中心軸回りの略車両後方側への所定値以上の回転力を吸収することで、車両用ペダルの踏面の変位を制御する変位制御手段と、を有するので、所定値以上の外力が車両の前方から作用した際に車両用ペダルの踏面の変位を制御することができるという優れた効果を有する。

【0257】請求項5記載の本発明に係る車両用ペダル支持構造は、請求項1又は請求項3に記載の発明において、車両用ペダルよりも前方側に配置されかつ車両前部に作用した所定値以上の外力を受けて略車両後方側へ変位する荷重受部と回転軸部とを連結し、前後方向に対する剛性がペダルブラケットの前後方向に対する剛性よりも高く設定された連結手段と、ペダルブラケットに設けられ、回転軸部の略車両後方側への移動をガイドするガイド手段と、を含んで変位制御手段を構成したので、構造の簡素化を図ることができると共に作動に対する信頼性を向上させることができるという優れた効果を有する。

【0258】請求項6記載の本発明に係る車両用ペダル支持構造は、請求項5に記載の発明において、連結手段と荷重受部とを相対回転可能に結合するヒンジ手段を設けたので、回転軸部をガイド手段に沿ってスムーズに移動させることができるという優れた効果を有する。

【0259】請求項7記載の本発明に係る車両用ペダル支持構造は、請求項5又は請求項6に記載の発明において、荷重受部は車両のダッシュパネルよりも車両前方側に配置されているので、回転軸部の略車両後方側への移動の迅速化及び確実化を図ることができるという優れた効果を有する。

【0260】請求項8記載の本発明に係る車両用ペダル支持構造は、請求項5乃至請求項7のいずれかに記載の発明において、ペダルブラケットは所定値以上の外力が車両前部に作用した際に略車両前後方向に座屈する一对の側壁部を備えていると共に、連結手段を当該一对の側壁部の外側に配置し、さらに、当該外力が作用した際に当該一对の側壁部をその内方側へ変形させる変形部を当該一对の側壁部に設けたので、回転軸部の略車両後方側への移動の迅速化及び確実化を図ることができるという優れた効果を有する。

【0261】請求項9記載の本発明に係る車両用ペダル支持構造は、請求項8に記載の発明において、対向する変形部をずらして配置したので、より一層回転軸部の略車両後方側への移動の迅速化及び確実化を図ることができるという優れた効果を有する。

【0262】請求項10記載の本発明に係る車両用ペダル支持構造は、請求項5乃至請求項7のいずれかに記載の発明において、ペダルブラケットは所定値以上の外力が車両前部に作用した際に略車両前後方向に座屈する一对の側壁部を備えていると共に、連結手段を当該一对の側壁部の内側に配置したので、回転軸部の略車両後方側への移動の迅速化及び確実化を図ることができるという優れた効果を有する。

【0263】請求項11記載の本発明に係る車両用ペダル支持構造は、請求項10に記載の発明において、連結手段を、荷重受部側では一箇所にて結合し、回転軸部側では複数箇所にて結合したので、荷重受部から連結手段に伝達される荷重の入力方向に拘らず、回転軸部の略車両後方側への移動の確実化を図ることができるという優れた効果を有する。

【0264】請求項12記載の本発明に係る車両用ペダル支持構造は、請求項11に記載の発明において、連結手段における荷重受部側での結合部位を、ペダルブラケット内部の車両外方側にオフセットさせたので、特に運転席側の前方から所定値以上の外力が作用した際に、回転軸部の略車両後方側への移動の確実化を図ることができるという優れた効果を有する。

【0265】請求項13記載の本発明に係る車両用ペダル支持構造は、請求項5乃至請求項12のいずれかに記載の発明において、連結手段に、所定値以上の荷重が作用することにより当該連結手段の回転軸部側をガイド手段のガイド方向へ屈折させる屈折手段を設けたので、連結手段に対する荷重の作用方向がガイド手段のガイド方向とずれている場合にも、回転軸部をガイド手段に沿って略車両後方側へ円滑かつ確実に移動させることができるという優れた効果を有する。

【0266】請求項14記載の本発明に係る車両用ペダル支持構造は、請求項13に記載の発明において、屈折手段の屈折量を所定量に制限するストップ手段を設けたので、屈折手段の屈折量の適正化を図ることができる

いう優れた効果を有する。

【0267】請求項15記載の本発明に係る車両用ペダル支持構造は、請求項14に記載の発明において、屈折手段による屈折は連結手段の座屈によって生じ、さらに、当該連結手段にその肉厚方向を面方向とする板状部を設けたので、連結手段の必要剛性を満足させつつ連結手段を座屈させることができるという優れた効果を有する。

【0268】請求項16記載の本発明に係る車両用ペダル支持構造は、請求項5乃至請求項15のいずれかに記載の発明において、回転軸部の移動軌跡が略車両後方下側へ向かう略円弧軌跡となるように、ガイド手段を構成したので、車両用ペダルの踏面を車両前方側へ積極的に変位させることができるという優れた効果を有する。

【0269】請求項17記載の本発明に係る車両用ペダル支持構造は、請求項5乃至請求項16のいずれかに記載の発明において、ペダルブラケットに設けた長孔によってガイド手段を構成し、さらに、当該長孔の幅を回転軸部の移動方向側に沿って当該回転軸部の径寸法よりも広げたので、回転軸部を長孔に沿って略車両後方側へより円滑かつ確実に移動させることができるという優れた効果を有する。

【0270】請求項18記載の本発明に係る車両用ペダル支持構造は、請求項5乃至請求項17のいずれかに記載の発明において、ペダルブラケットに設けた長孔によってガイド手段を構成し、さらに、当該長孔の内周肉厚寸法を回転軸部の移動方向に沿って減少させたので、回転軸部を長孔に沿って略車両後方側へより円滑かつ確実に移動させることができるという優れた効果を有する。

【0271】請求項19記載の本発明に係る車両用ペダル支持構造は、請求項5乃至請求項18のいずれかに記載の発明において、ペダルブラケットに設けた長孔によってガイド手段を構成すると共に、締結具を用いて回転軸部を構成し、さらに、締結具の締結トルクが長孔周囲部に伝達されるのを阻止するトルク伝達阻止手段を含んで当該回転軸部を構成したので、回転軸部を長孔に沿って略車両後方側へより円滑かつ確実に移動させることができるという優れた効果を有する。

【0272】請求項20記載の本発明に係る車両用ペダル支持構造は、請求項5乃至請求項19のいずれかに記載の発明において、ペダルブラケットに設けられ、回転軸部を移動可能に支持する長孔と、この長孔に沿って回転軸部が移動する際に車両用ペダルの反踏面側の端部を摺接させて当該反踏面側の端部の移動をガイドする摺接部と、を含んでガイド手段を構成したので、回転軸部の移動を確実にガイドすることができるという優れた効果を有する。

【0273】請求項21記載の本発明に係る車両用ペダル支持構造は、請求項20に記載の発明において、車両用ペダルの反踏面側の端部における肉厚方向側の角部を

所定の曲面で面取りしたので、車両用ペダルにこじり力が作用しても、車両用ペダルの反踏面側の端部を摺接部に沿って円滑に移動させることができるという優れた効果を有する。

【0274】請求項22記載の本発明に係る車両用ペダル支持構造は、請求項20又は請求項21に記載の発明において、車両用ペダルの反踏面側の端部の断面形状を略T字形としたので、車両用ペダルの反踏面側の端部を摺接部に沿ってより一層円滑に移動させることができるという優れた効果を有する。

【0275】請求項23記載の本発明に係る車両用ペダル支持構造は、請求項20乃至請求項22のいずれかに記載の発明において、長孔における回転軸部の移動方向側の部位の幅を摺接部側へ広げたので、車両用ペダルにこじり力が作用しても、車両用ペダルの反踏面側の端部を摺接部に沿ってより一層円滑に移動させることができるという優れた効果を有する。

【0276】請求項24記載の本発明に係る車両用ペダル支持構造は、請求項1又は請求項3或いは請求項5乃至請求項23のいずれかに記載の発明において、所定値以上の外力が車両前部に作用した際に、回転軸部の略車両後方側への移動力を助勢する助勢手段を付加したので、回転軸部の略車両後方への移動の迅速化及び確実化を図ることができるという優れた効果を有する。

【0277】請求項25記載の本発明に係る車両用ペダル支持構造は、請求項1乃至請求項24のいずれかに記載の発明において、ペダルブラケットにおける車体側部材との固定部位に、当該ペダルブラケットの平面視での回転を規制する規制手段を設けたので、回転軸部を略車両後方への移動の確実化を図ることができるという優れた効果を有する。

【0278】請求項26記載の本発明に係る車両用ペダル支持構造は、請求項25に記載の発明において、車体側部材に設けられると共にペダルブラケットの一部を挟持する一対のサイドプレートを含んで、規制手段を構成したので、規制手段の構造の簡素化を図ることができるという優れた効果を有する。

【0279】請求項27記載の本発明に係る車両用ペダル支持構造は、請求項25又は請求項26に記載の発明において、ペダルブラケットにおける車体側部材との固定部位を略車両前後方向に複数箇所並設して設定することを含んで、規制手段を構成したので、規制手段の構造の簡素化を図ることができるという優れた効果を有する。

【0280】請求項28記載の本発明に係る車両用ペダル支持構造は、請求項25乃至請求項27のいずれかに記載の発明において、ペダルブラケットにおける車体側部材との固定部位を、ガイド手段によるガイド方向の終端側付近に設定したので、回転軸部の略車両後方への移動の確実化を図ることができるという優れた効果を有する。

る。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施形態に係る車両用ペダル支持構造を示す側面図である。

【図2】図1の2-2線に沿う断面図である。

【図3】図1の3-3線に沿う断面図である。

【図4】図1に示される車両用ペダル支持構造を示す組付状態での斜視図である。

【図5】図1に示されるブレーキペダルの回転軸部の構成を示す分解斜視図である。

【図6】図1に示されるプッシュプレートを取付部をヒンジ構造とした実施形態を示す同図に対応する側面図である。

【図7】図6に示される受部及びヒンジピンに替えてリベットを用いた実施形態を示すペダルブラケットを中心とした水平断面図である。

【図8】図6に示される受部及びヒンジピンに替えて回転軸部を用いた実施形態を示す図7に対応する水平断面図である。

【図9】図8に示される回転軸部の頭部付近を拡大して示す拡大図である。

【図10】第2実施形態に係る車両用ペダル支持構造を示す側面図である。

【図11】第3実施形態に係る車両用ペダル支持構造を示す側面図である。

【図12】第4実施形態に係る車両用ペダル支持構造を示す側面図である。

【図13】図12に示されるプッシュバーの前端部の固定位置をサスペンションタワーとした実施形態を示す斜視図である。

【図14】第5実施形態に係る車両用ペダル支持構造を示す側面図である。

【図15】図14に示されるシステムによる制御内容を示すフローチャートである。

【図16】図14に示されるGセンサの配設部位を変更した実施形態を示す車体前部の斜視図である。

【図17】第6実施形態に係る車両用ペダル支持構造を示す側面図である。

【図18】図17に示されるリンクの形状・配置等を変更した実施形態を示す概略側面図である。

【図19】同じくリンクの形状・配置等を変更した実施形態を示す概略側面図である。

【図20】同じくリンクの形状・配置等を変更した実施形態を示す概略側面図である。

【図21】連結リンクに替えて回転コロを用いた実施形態を示す概略側面図である。

【図22】連結リンクに替えて係合ピン及び係合孔を用いた実施形態を示す概略側面図である。

【図23】第7実施形態に係る車両用ペダル支持構造を示す側面図である。

【図24】図23の24-24線に沿う断面図である。

【図25】図24の25-25線に沿う断面図である。

【図26】図25に示されるエネルギー吸収構造の別の形態を示す概略構成図である。

【図27】図23に示されるリンクの形状・配置等を変更した実施形態を示す概略側面図である。

【図28】同じくリンクの形状・配置等を変更した実施形態を示す概略側面図である。

10 【図29】同じくリンクの形状・配置等を変更した実施形態を示す概略側面図である。

【図30】第8実施形態に係る車両用ペダル支持構造を示すペダルブラケットを中心とした水平断面図である。

【図31】図30に示される構造において所定値以上の外力が車両の前方から作用した後の状態を示す図30に対応する水平断面図である。

【図32】図30に示される対向する内側凸部を前後にずらした実施形態を示す図30に対応する水平断面図である。

20 【図33】図32に示される構造において所定値以上の外力が車両の前方から作用した後の状態を示す図32に対応する水平断面図である。

【図34】ペダルブラケットのサイドプレートのフランジ部に切欠部を設けた実施形態を示す図30に対応する水平断面図である。

【図35】図34に示される切欠部を設ける構成に替えてビードを設けた実施形態を示す図1に対応する側面図である。

【図36】第9実施形態に係る車両用ペダル支持構造を示すペダルブラケットを中心とした水平断面図である。

30 【図37】図36に示される構成においてカラーに改良を加えた実施形態を示す図2に対応する断面図である。

【図38】図36に示されるプッシュプレートの別の実施形態を示す図36に対応する水平断面図である。

【図39】同じく、図36に示されるプッシュプレートの別の実施形態を示す図36に対応する水平断面図である。

【図40】図38に示されるプッシュプレートの結合構造を改良した実施形態を示す要部断面図である。

40 【図41】同じく、図36に示されるプッシュプレートの別の実施形態を示す図36に対応する水平断面図である。

【図42】図36に示されるプッシュプレートにリインフォースを付加した実施形態を示す図36に対応する水平断面図である。

【図43】図42に示される構造の側面図である。

【図44】図36に示されるプッシュプレートをペダル組付性の観点から改良した実施形態を示す図36に対応する水平断面図である。

50 【図45】図44に示されるプッシュプレートの部分側面図である。

61

【図 46】図 44 に示される構造においてブレーキペダルの組付方向を示す側面図である。

【図 47】第 10 実施形態に係る車両用ペダル支持構造を示すペダルブラケットを中心とした水平断面図である。

【図 48】(A) は図 47 に示される要部の拡大図であり、(B) は別の構成にした (A) に対応する拡大図である。

【図 49】図 47 に示される長孔を中心としたサイドプレート構造の別の実施形態を示すペダルブラケットの側面図である。

【図 50】同じく、図 47 に示される長孔を中心としたサイドプレート構造の別の実施形態を示すペダルブラケットの側面図である。

【図 51】第 11 実施形態に係る車両用ペダル支持構造を示す組付状態での斜視図である。

【図 52】図 51 に示される車両用ペダル支持構造の側面図である。

【図 53】第 12 実施形態に係る車両用ペダル支持構造を示す図 2 に対応する断面図である。

【図 54】図 53 に示されるペダルボス部の断面形状を T 字形にした実施形態を示す図 53 に対応する断面図である。

【図 55】図 54 に示されるペダルボス部の拡大側面図である。

【図 56】ペダルボス部の形状を円形にした実施形態を示すブレーキペダルとスライドガイドプレートの側面図である。

【図 57】図 56 に示される X 線矢視部分の拡大側面図である。

【図 58】ペダルボス部及びスライドガイドプレートに潤滑剤を塗布した実施形態を示す図 57 に対応する拡大側面図である。

【図 59】潤滑剤に替えてペダルボス部の外周にカバーを設けた実施形態を示す図 57 に対応する拡大側面図である。

【図 60】回転軸部のペダルボスに一對のローラを設けた実施形態を示す図 57 に対応する拡大側面図である。

【図 61】図 60 に示されるペダルボス周囲の構造の縦断面図である。

【図 62】ペダルブラケットのサイドプレートに形成される長孔の形状を改良した実施形態を示すペダルブラケットの側面図である。

【図 63】第 13 実施形態に係る車両用ペダル支持構造を示すプッシュプレートを中心とした側面図である。

【図 64】図 63 に示されるプッシュプレートの拡大図である。

【図 65】プッシュプレートを屈折させるための別の実施形態を示す斜視図である。

【図 66】図 65 に示されるプッシュプレート構造にビ

62

ードを付加した実施形態を示す斜視図である。

【図 67】屈折機能を備えたプッシュプレートにストップ機能を付加した実施形態を示す斜視図である。

【図 68】図 67 に示されるプッシュプレートにリブを追加した実施形態を示す図 67 に対応する斜視図である。

【図 69】第 14 実施形態に係る車両用ペダル支持構造を示す車体側ブラケットを中心とした側面図である。

【図 70】図 69 に示される構造の要部斜視図である。

10 【図 71】図 69 に示される車体側ブラケットに替えて締結点を前後に二点とした実施形態を示す図 69 に対応する側面図である。

【図 72】第 15 実施形態に係る車両用ペダル支持構造を示す車体側ブラケットを中心とした側面図である。

【図 73】第 16 実施形態に係る車両用ペダル支持構造を示すブレーキスイッチブラケットを中心とした側面図である。

【図 74】図 73 に示される構造の背面図である。

20 【図 75】図 73 に示される構造においてブレーキスイッチブラケットの下端部を下方へ延出させた実施形態を示す図 73 に対応する側面図である。

【図 76】図 75 に示される構造の背面図である。

【図 77】従来構造を示す斜視図である。

【符号の説明】

- | | |
|-----|------------------------|
| 10 | ブレーキペダル (車両用ペダル) |
| 16 | ダッシュパネル (荷重受部) |
| 18 | ブレーキブースタ (踏力増強手段) |
| 20 | マスタシリンダ (荷重受部) |
| 26 | ペダルパッド (踏面) |
| 30 | プッシュロッド (操作力伝達手段) |
| 32 | ペダルブラケット |
| 42 | サイドプレート (側壁部) |
| 44 | 長孔 (ガイド手段、変位制御手段) |
| 68 | 車体側ブラケット (車体側部材) |
| 70 | 回転軸部 |
| 80 | プッシュプレート (連結手段、変位制御手段) |
| 82 | 受部 (ヒンジ手段) |
| 84 | ヒンジピン (ヒンジ手段) |
| 88 | リベット (ヒンジ手段) |
| 98 | 回転支軸部 (ヒンジ手段) |
| 100 | 長孔 (ガイド手段、変位制御手段) |
| 102 | ワイヤ (助勢手段) |
| 104 | インナブーリー (助勢手段) |
| 106 | アウトブーリー (助勢手段) |
| 108 | プッシュバー (連結手段、変位制御手段) |
| 110 | サスペンションタワー (荷重受部) |
| 112 | G センサ (外力検出手段) |
| 114 | アクチュエータ (変位制御手段) |
| 130 | 制御装置 (移動量決定手段) |
| 50 | ブレーキペダル (車両用ペダル) |

63

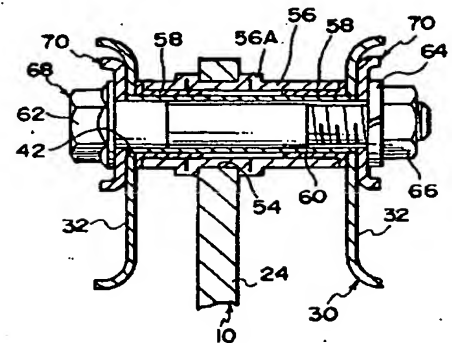
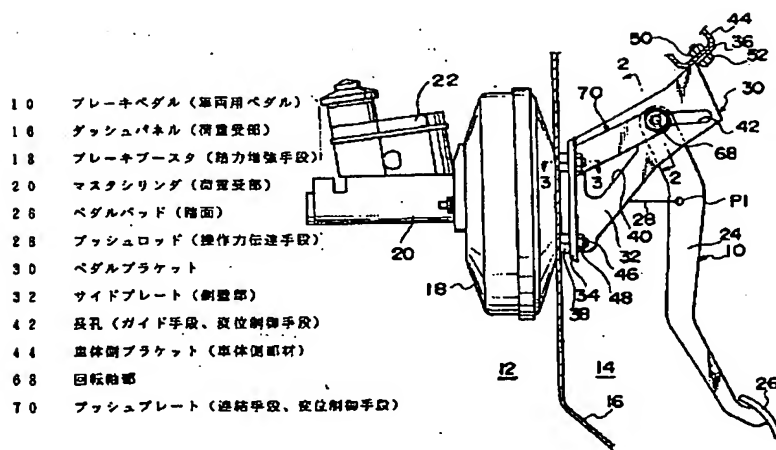
- 134 支軸 (回転中心軸)
- 138 揺動リンク
- 142 連結リンク (連係手段)
- 148 ペダルパッド (踏面)
- 150 回転コロ (連係手段)
- 152 係合ピン (連係手段)
- 154 係合孔 (連係手段)
- 164 支軸 (回転軸部)
- 166 ストッププレート (変位制御手段)
- 168 エネルギー吸収孔 (変位制御手段)
- 170 シェアピン (変位制御手段)
- 172 弾性体 (変位制御手段)
- 180 内側凸部 (変形部)
- 182 切欠部 (変形部)
- 184 ビード (変形部)
- 200 プッシュプレート (連結手段、変位制御手段)
- 208 カラー (トルク伝達阻止手段)
- 240 面落とし部 (変位制御手段)
- 242 長孔 (ガイド手段、変位制御手段)
- 250 スライドガイドプレート (摺接部)
- 254 ペダルブラケット
- 260 長孔 (ガイド手段、変位制御手段)
- 270 面取り部
- 300 フロントプレート (屈折手段)

64

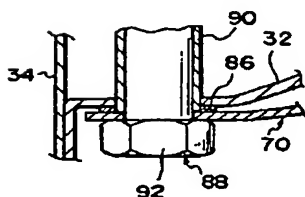
- 302 リヤプレート (屈折手段)
- 304 ヒンジピン (屈折手段)
- 314 切欠部 (屈折手段)
- 316 切込み (屈折手段)
- 318 開口部 (屈折手段)
- 320 切り落とし部 (屈折手段)
- 322 スリット (屈折手段)
- 324 切欠部 (屈折手段)
- 326 切欠部 (屈折手段)
- 10 330 切欠部 (屈折手段)
- 334 切欠部 (屈折手段)
- 336 前側フランジ部 (ストップ手段)
- 338 後側フランジ部 (ストップ手段)
- 342 リブ (板状部)
- 350 車体側ブラケット (車体側部材)
- 354 回転規制部 (規制手段、サイドプレート)
- 355 取付ボルト (規制手段)
- 356 取付ボルト (規制手段)
- 357 ナット (規制手段)
- 20 358 ナット (規制手段)
- 360A 取付延長部
- 362A サイド延長部
- 364 車体側ブラケット (車体側部材)

【図 1】

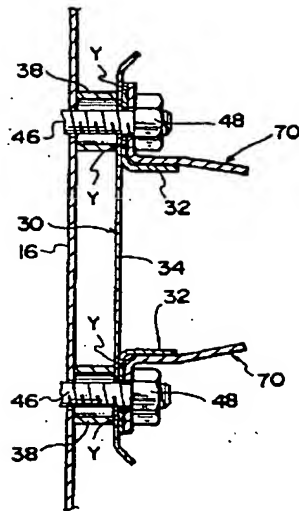
【図 2】



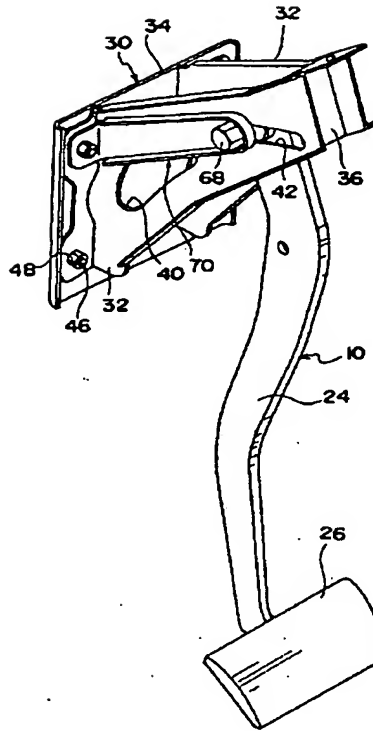
【図 9】



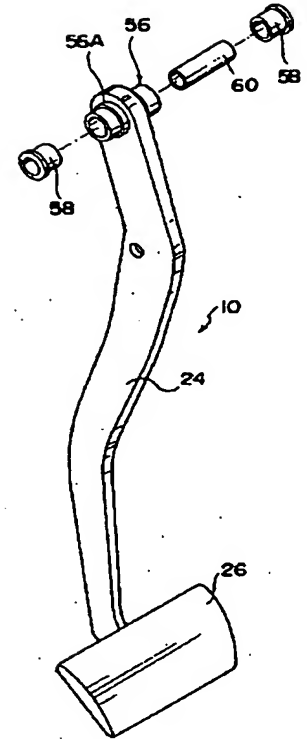
【図 3】



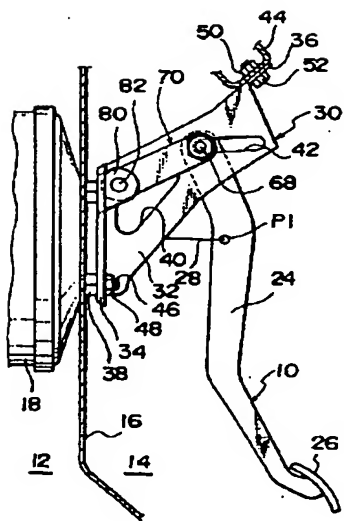
【図 4】



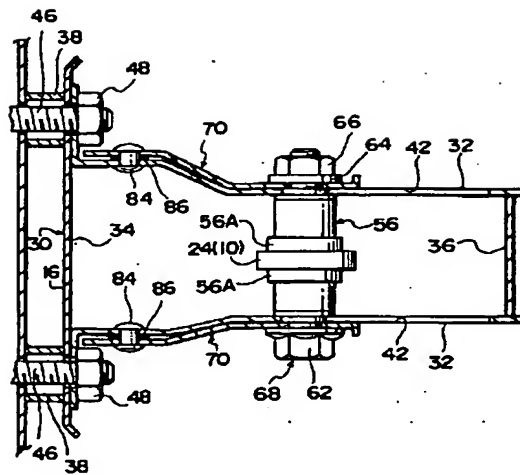
【図 5】



【図 6】



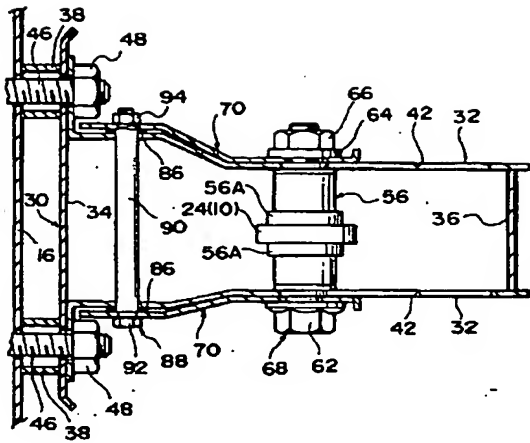
【図 7】



84 リベット（ヒンジ手段）

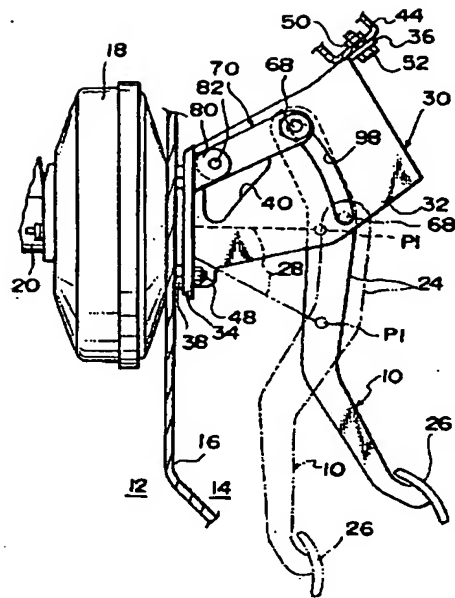
- 80 受部（ヒンジ手段）
82 ヒンジピン（ヒンジ手段）

【図 8】



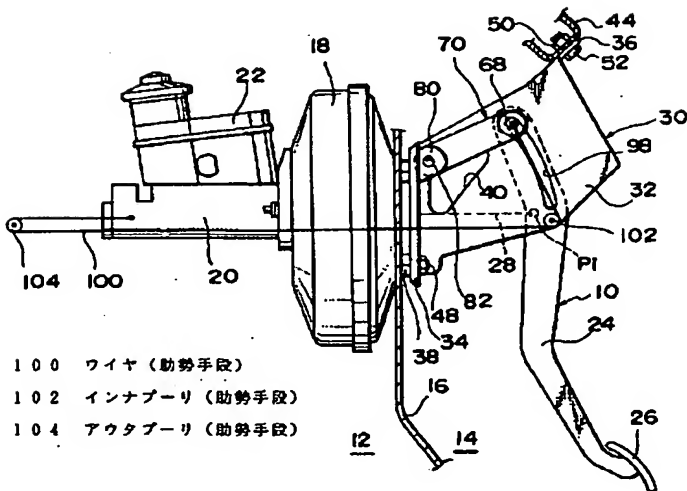
88 回転支軸部（ヒンジ手段）

【図 10】



98 長孔（ガイド手段、変位制御手段）

【図 11】

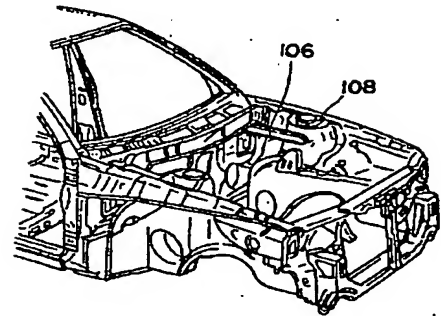


100 ワイヤ（助勢手段）

102 インナブーリ（助勢手段）

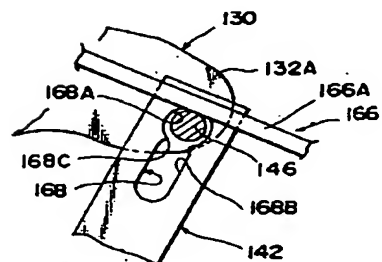
104 アウタブーリ（助勢手段）

【図 13】

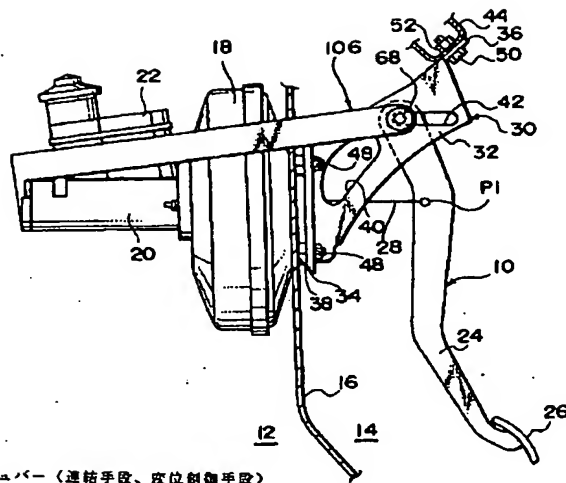


108 サスペンションタワー（荷重受部）

【図 25】

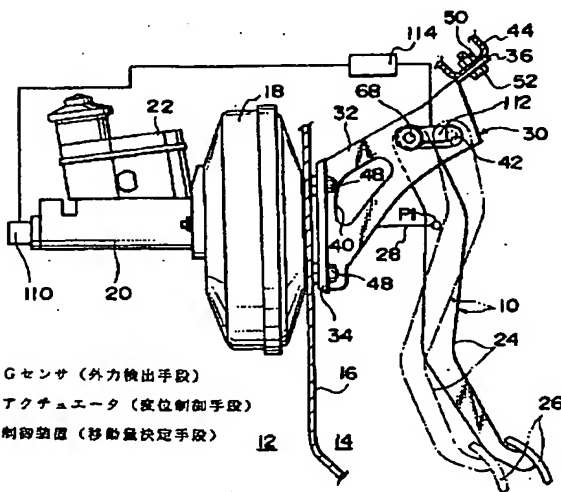


【図12】



106 プッシュバー（連結手段、変位制御手段）

【図14】

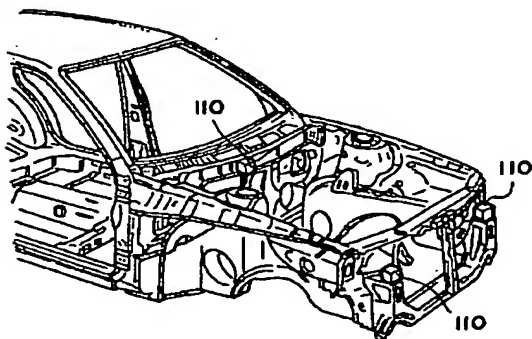


110 Gセンサ（外力検出手段）

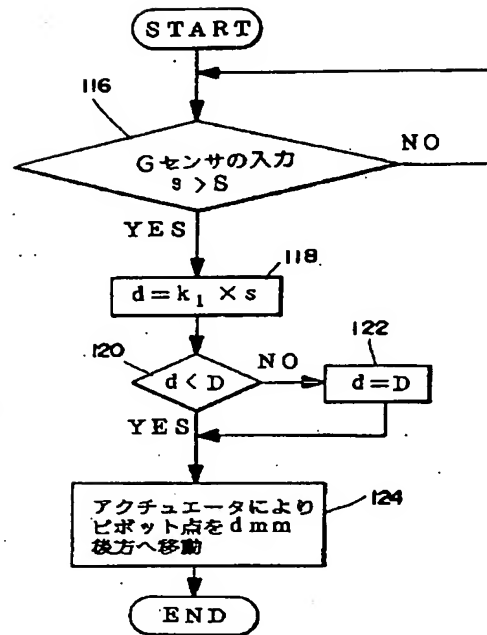
112 アクチュエータ（変位制御手段）

114 制動強度（移動量決定手段）

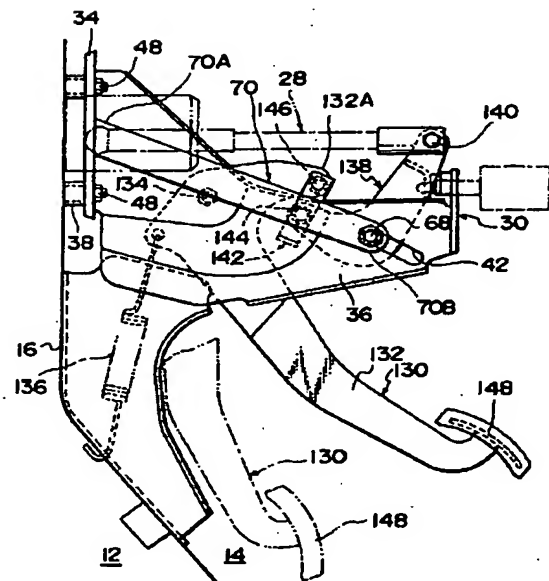
【図16】



【図15】



【図17】



130 ブレーキペダル（車両用ペダル）

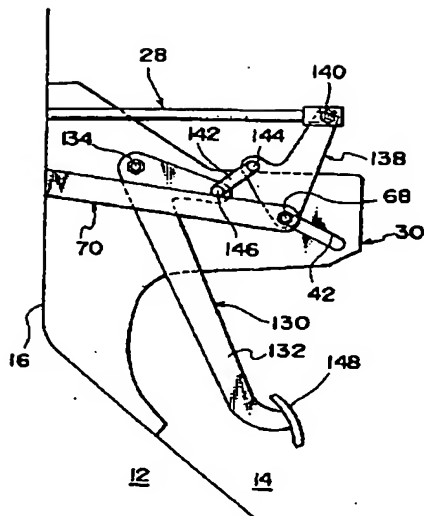
134 支軸（回転中心軸）

138 揺動リンク

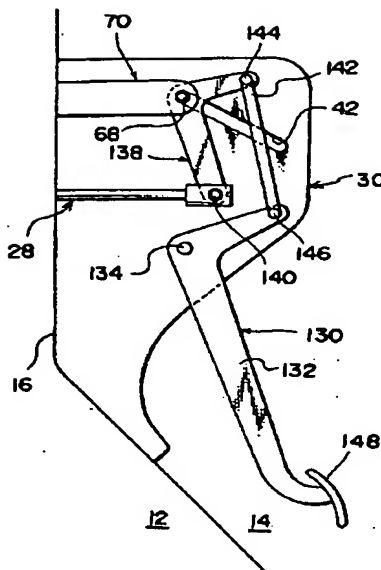
142 連結リンク（連係手段）

148 ペダルパッド（脚面）

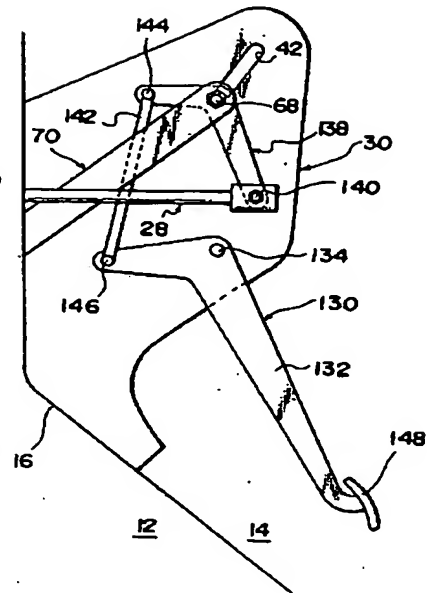
【図18】



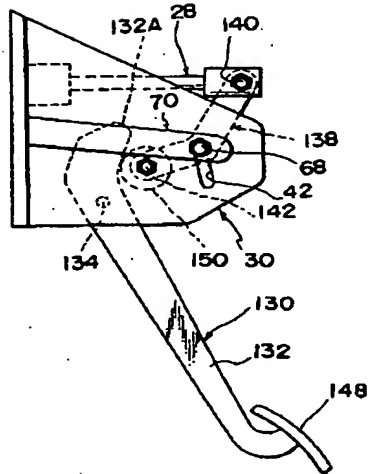
【図19】



【図20】

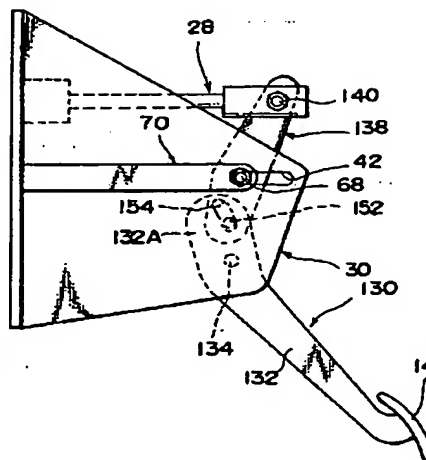


【図21】



150 回転コ（連係手段）

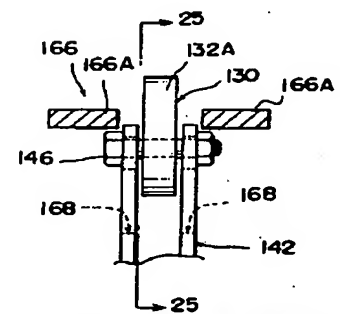
【図22】



152 係合ピン（連係手段）

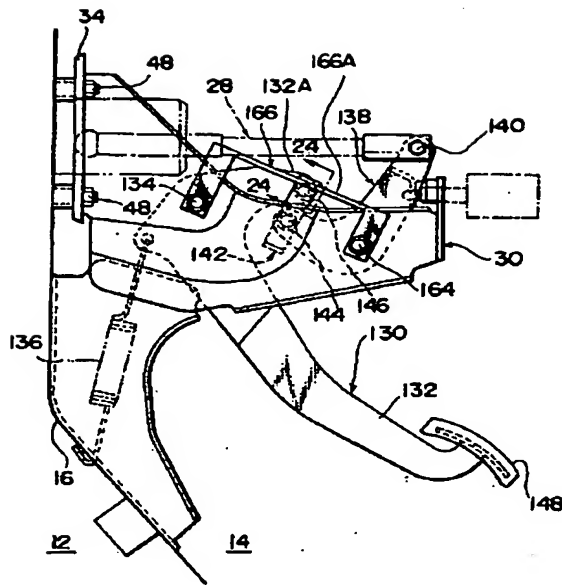
154 係合孔（連係手段）

【図24】



168 エネルギー吸収孔（緩位制御手段）

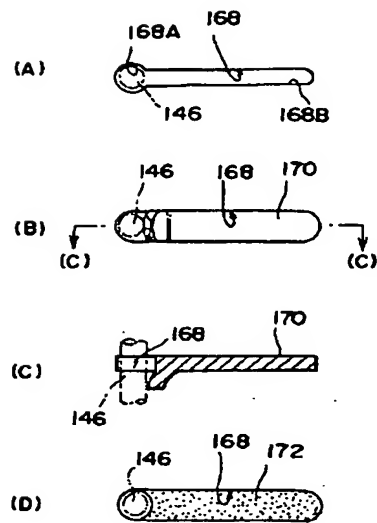
【図23】



164 支軸（回転軸部）

166 ストッププレート（変位制御手段）

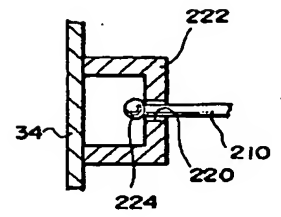
【図26】



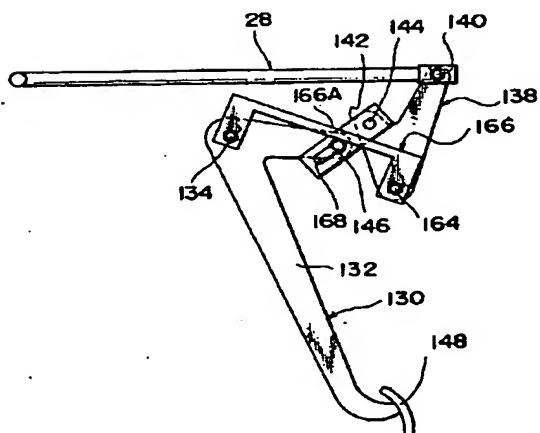
170 シェアピン（変位制御手段）

172 弾性体（変位制御手段）

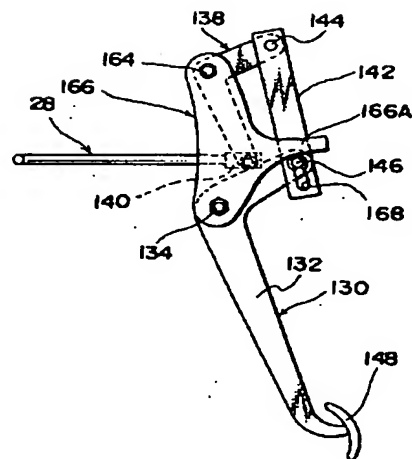
【図40】



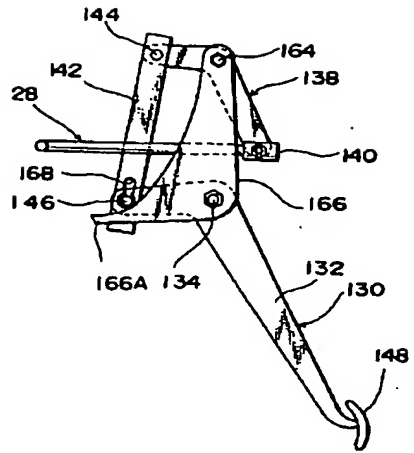
【図27】



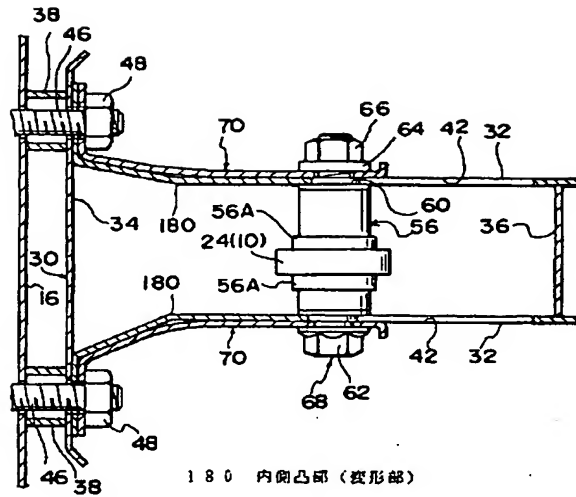
【図28】



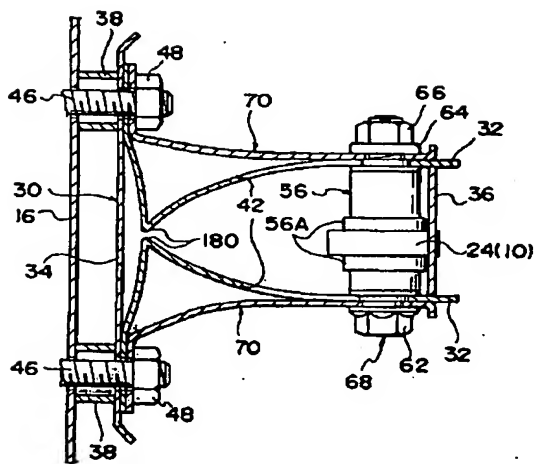
【図29】



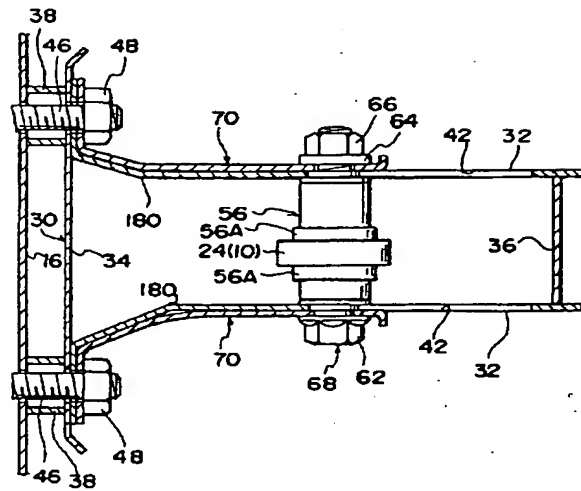
【図30】



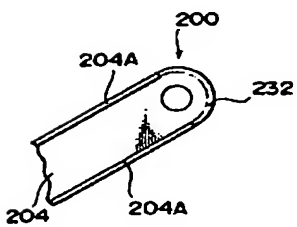
【図31】



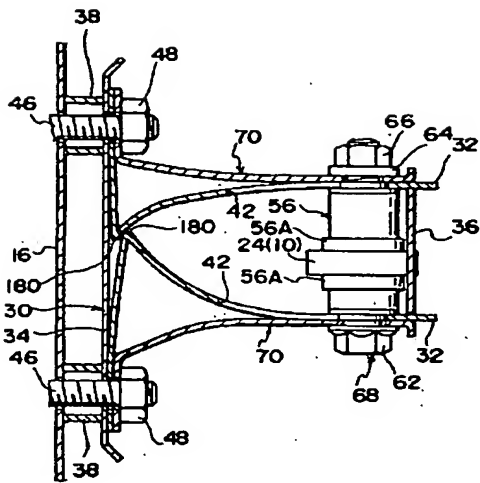
【図32】



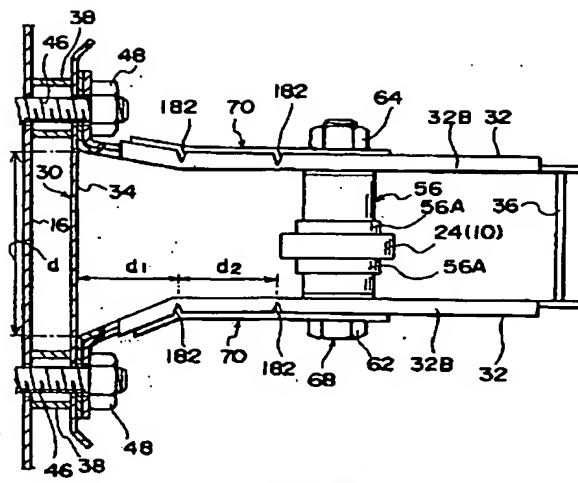
【図45】



【図33】

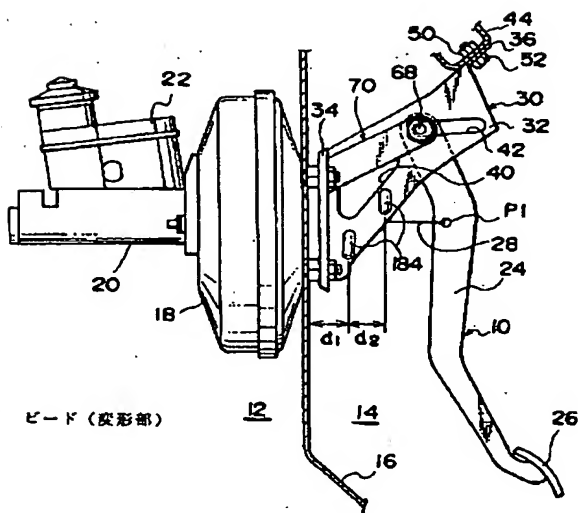


【図34】



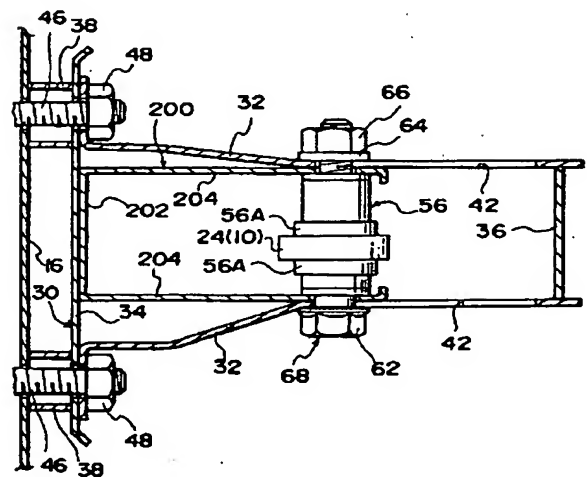
182 切欠部（変形部）

【図35】



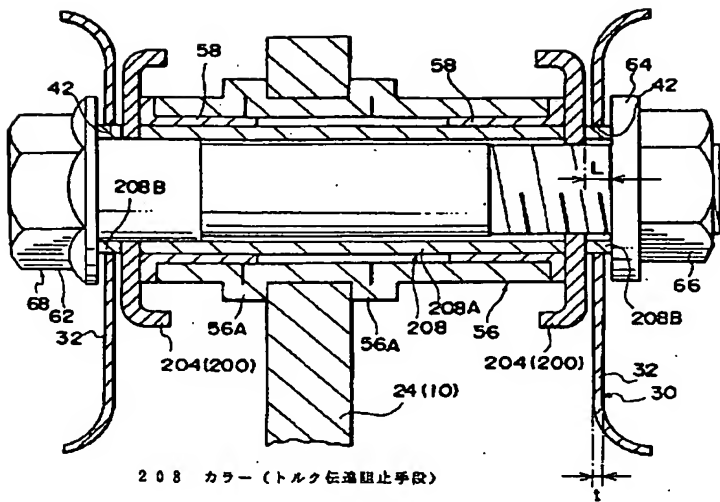
184 ビード（変形部）

【図36】



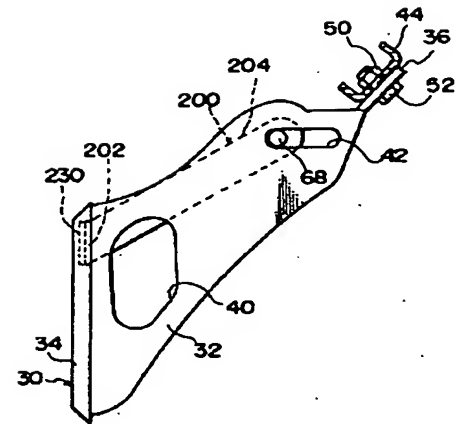
200 プッシュプレート（通結手段、変位制御手段）

【図37】

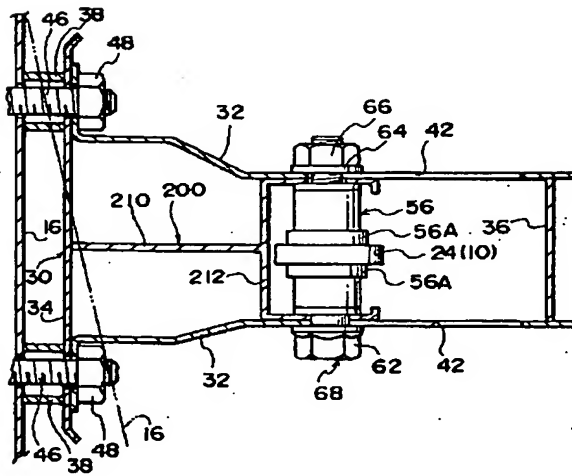


208 カラー（トルク伝達阻止手段）

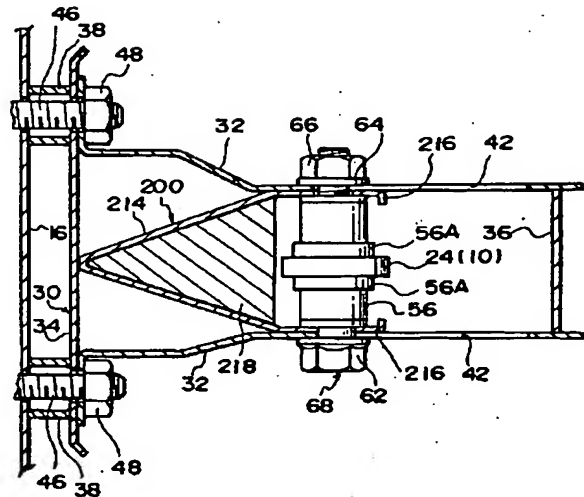
【図43】



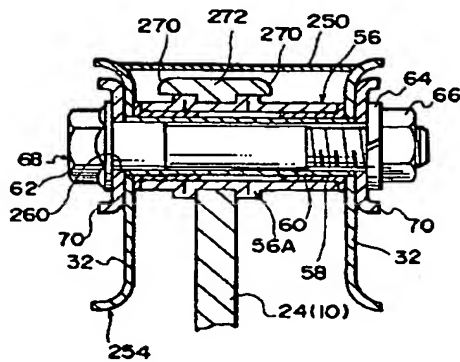
【図38】



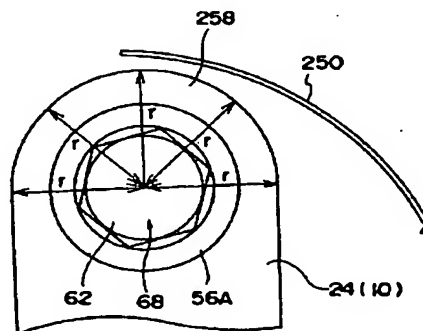
【図39】



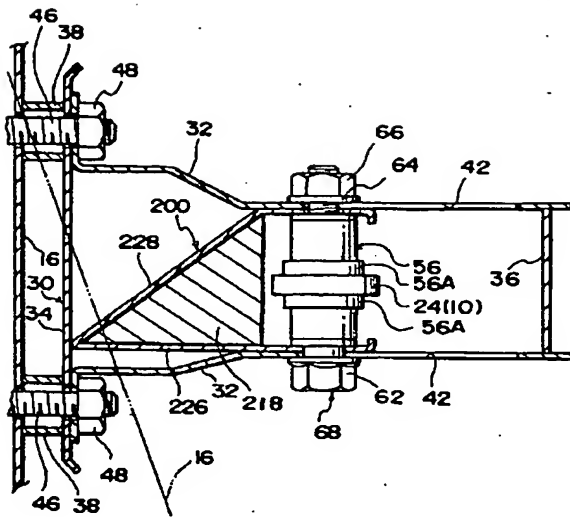
【図54】



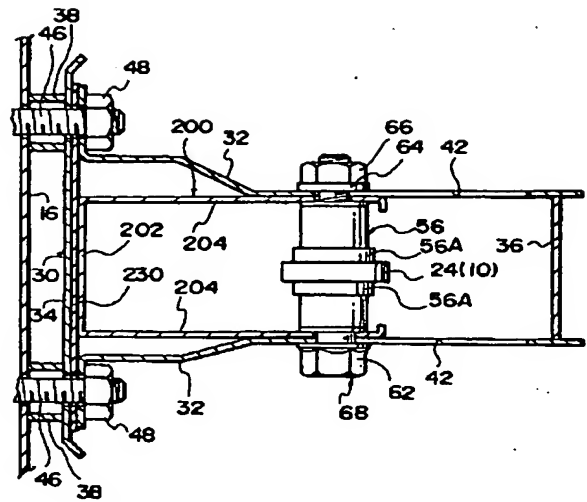
【図57】



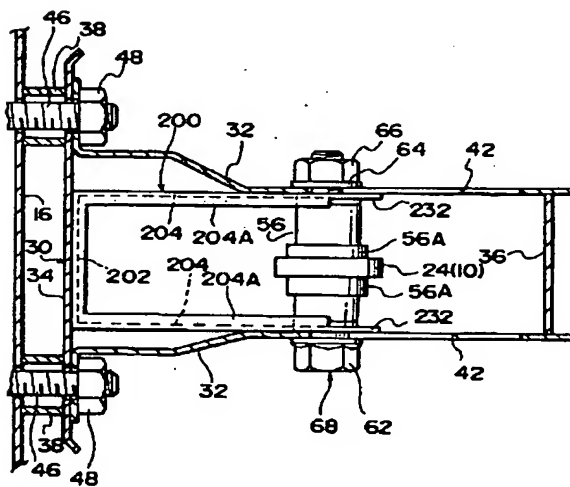
【図41】



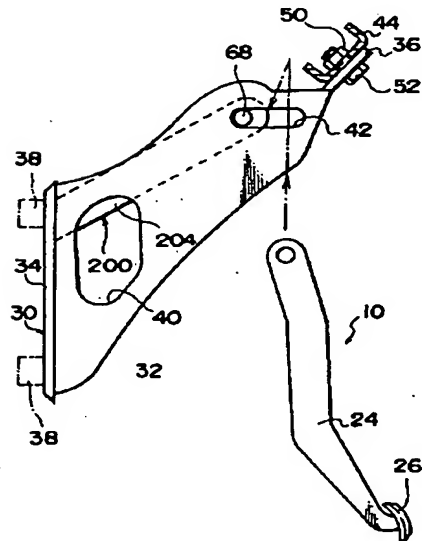
【図42】



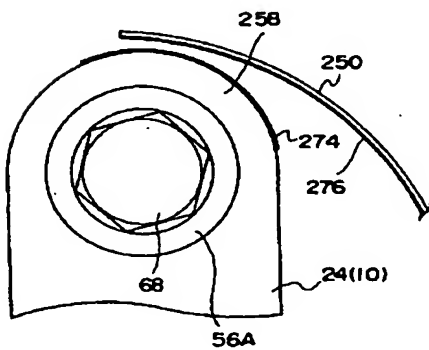
【図44】



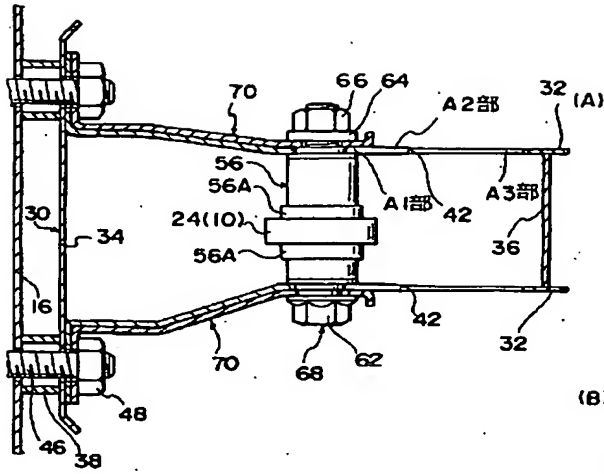
【図46】



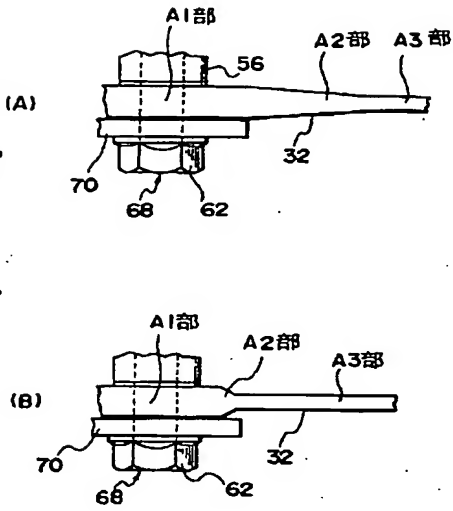
【図58】



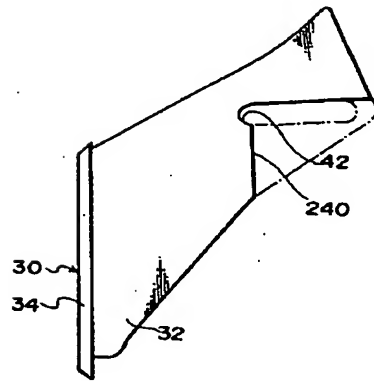
【図47】



【図48】

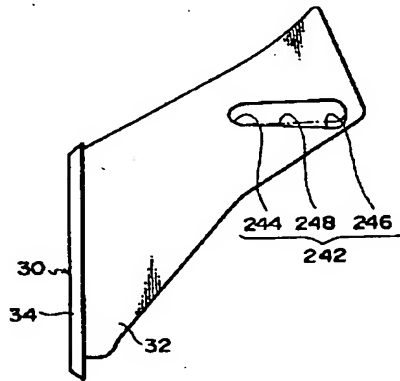


【図49】



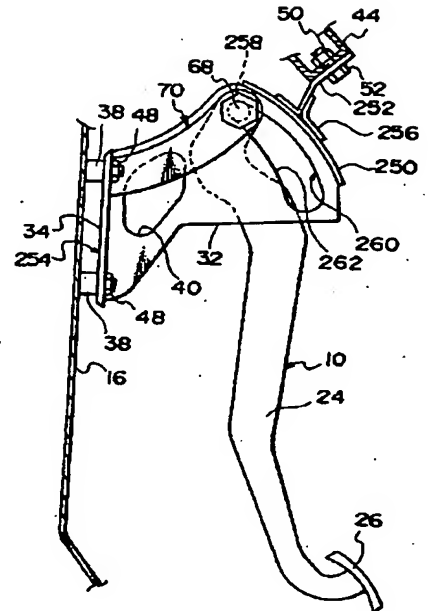
240 面落とし部（変位制御手段）

【図50】

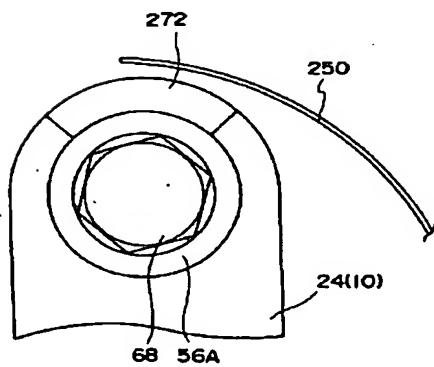


242 長孔（ガイド手段、変位制御手段）

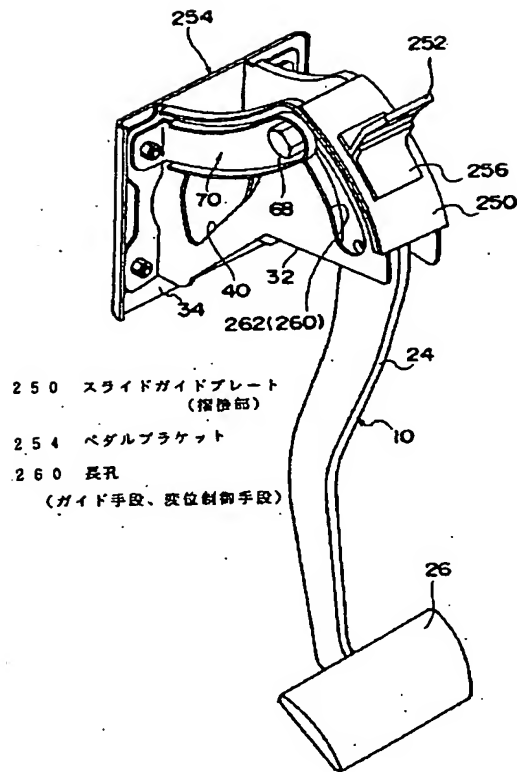
【図52】



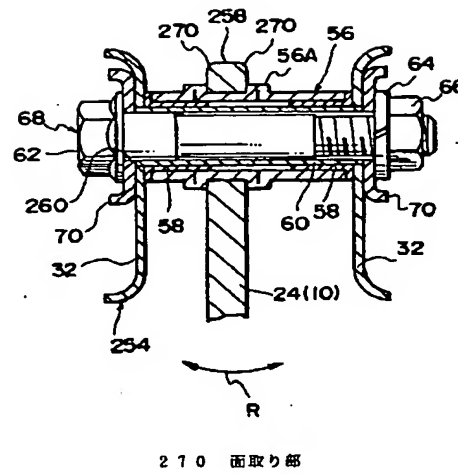
【図55】



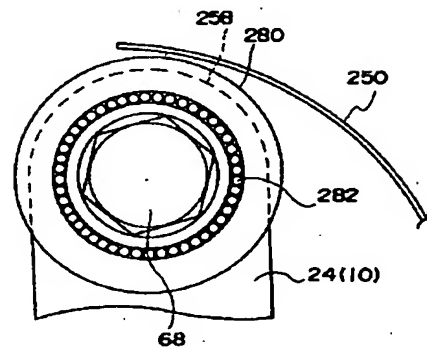
【図 51】



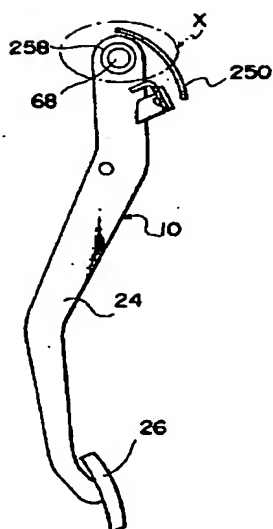
【図 53】



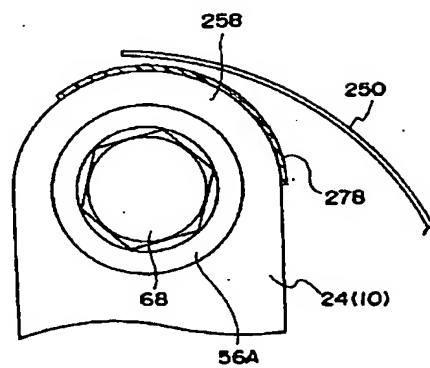
【図 60】



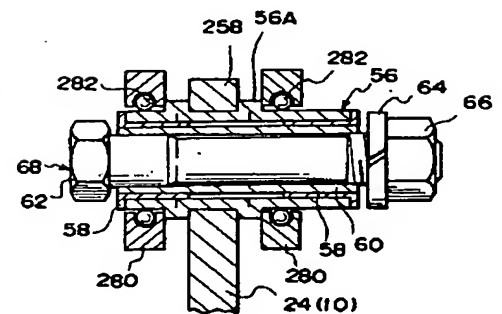
【図 56】



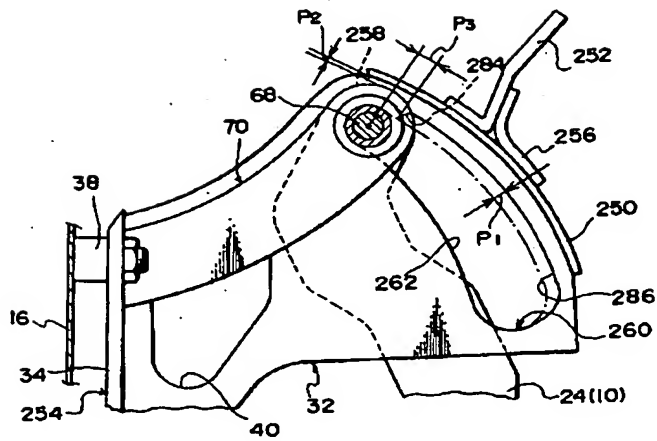
【図 59】



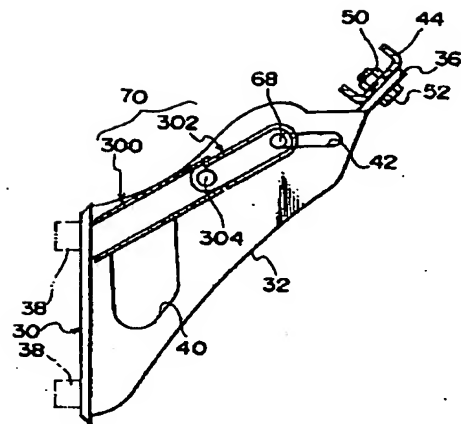
【図 61】



【図 6 2】

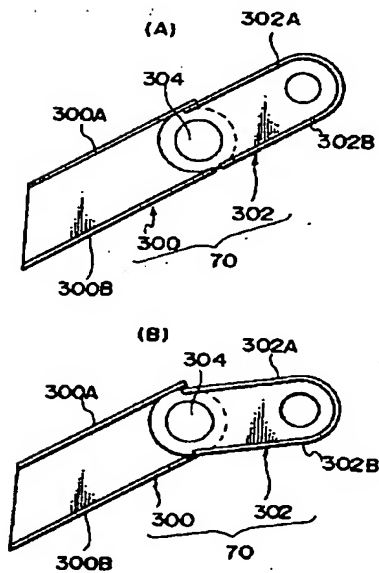


【図 6 3】

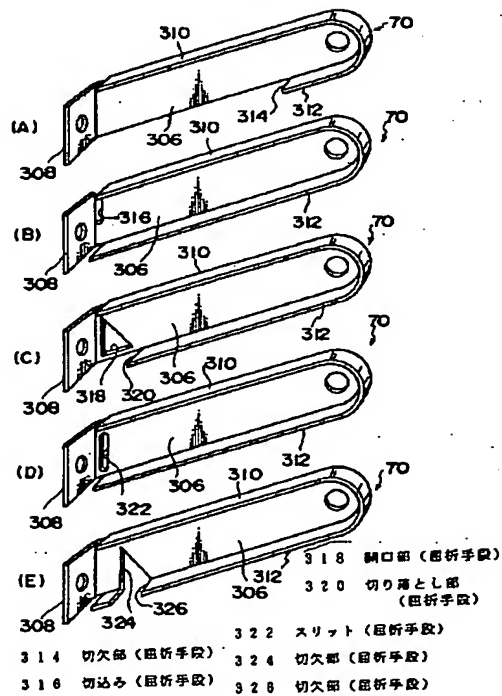


- 300 フロントプレート（屈折手段）
 302 リヤプレート（屈折手段）
 304 ヒンジピン（屈折手段）

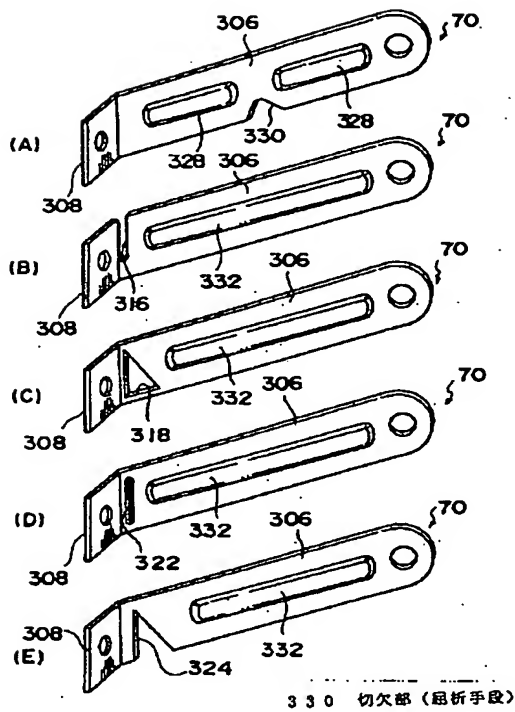
【図 6 4】



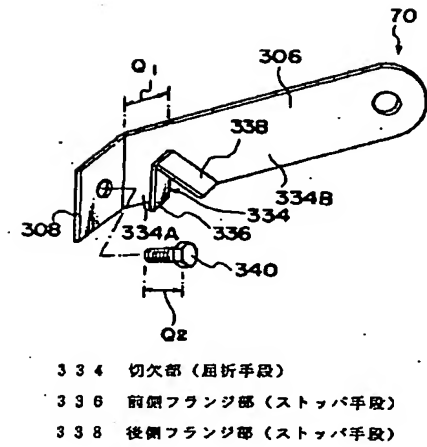
【図 6 5】



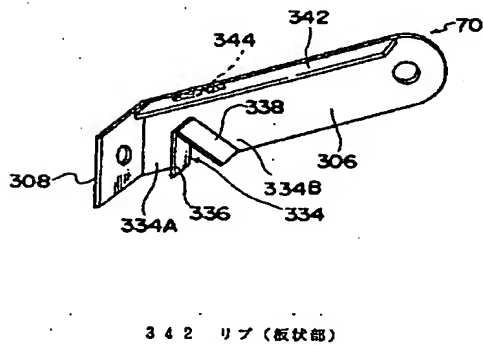
【図66】



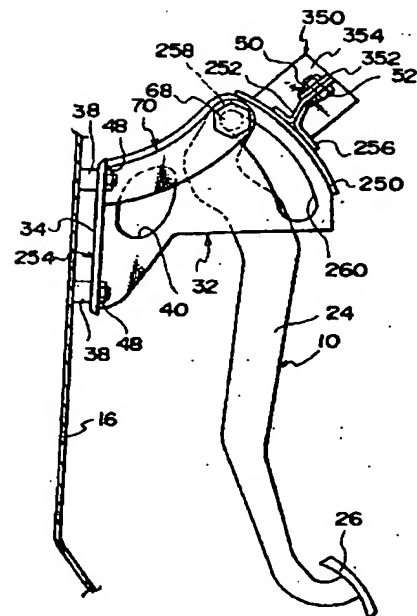
【図67】



【図68】

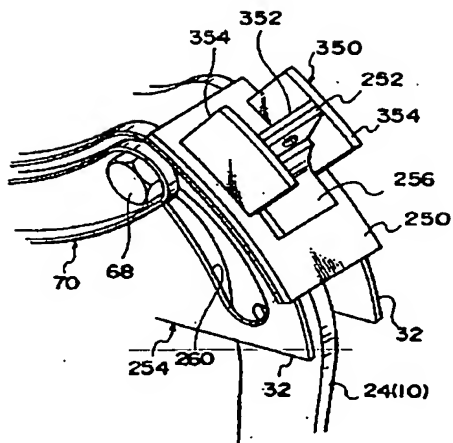


【図69】

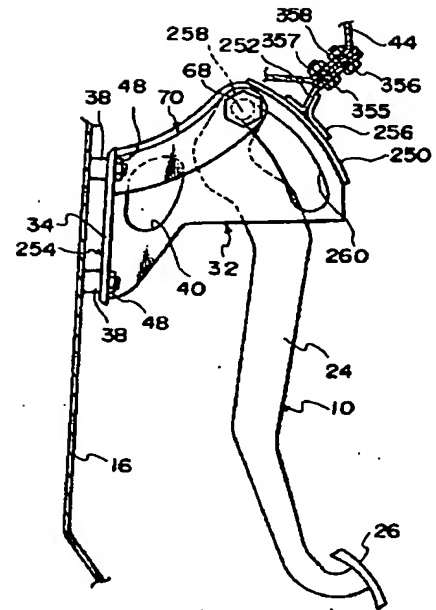


350 車体側ブラケット（車体側部材）
354 回転規制部（規制手段、サイドプレート）

【図 70】

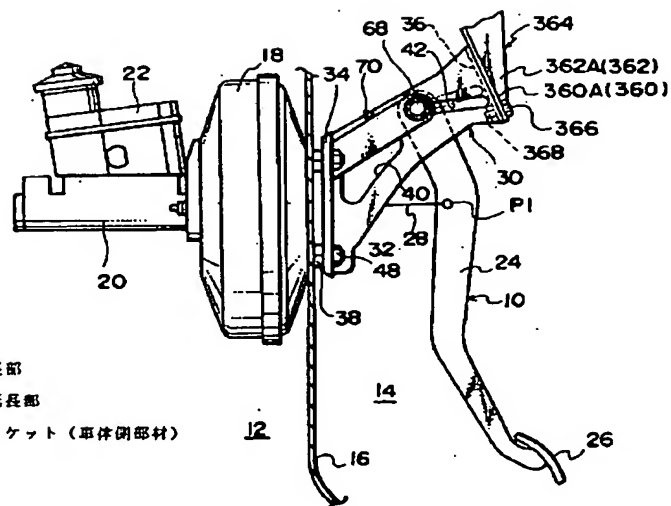


【図 71】



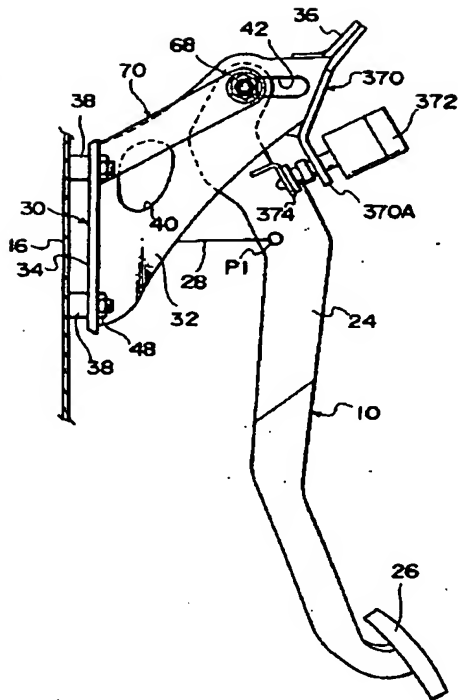
- 355 取付ボルト (規制手段)
- 356 取付ボルト (規制手段)
- 357 ナット (規制手段)
- 358 ナット (規制手段)

【図 72】

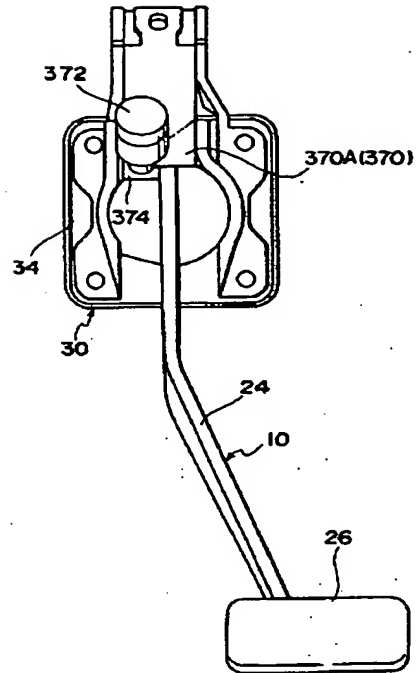


- 360A 取付延長部
- 362A サイド延長部
- 364 車体側ブラケット (車体側部材)

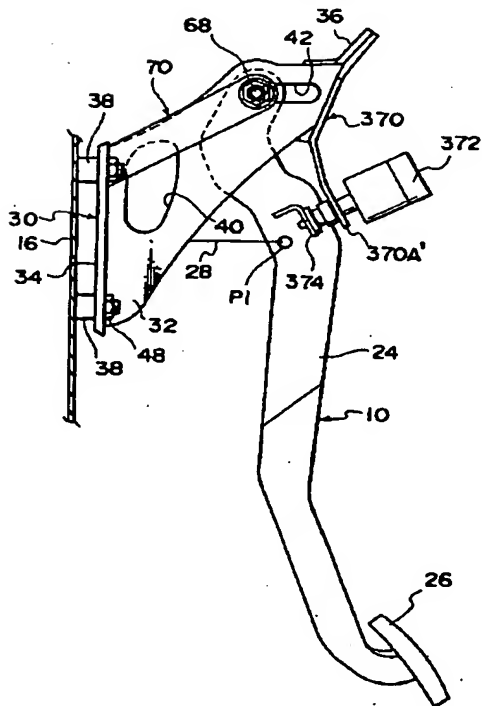
【図 7 3】



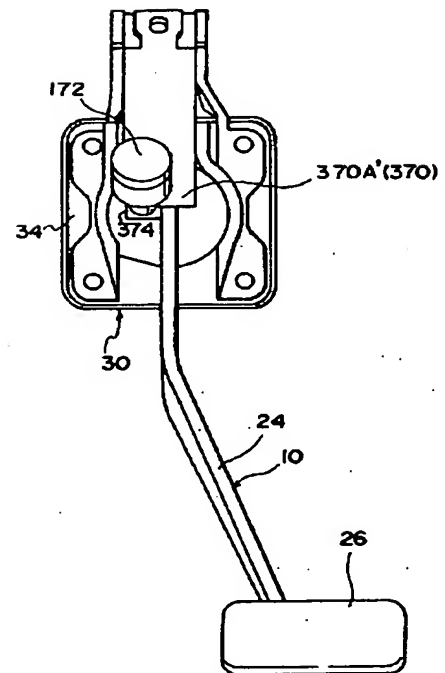
【図 7 4】



【図 7 5】



【図 7 6】



【図77】

